



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN
DE PROYECTOS VIALES
EN LA
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS**

Romeo Everardo Martínez Alfaro

Asesorado por: Ing. José Ernesto Prado Ordóñez
Ing. Juan Carlos Galindo

Guatemala, abril de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN DE
PROYECTOS VIALES EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA

POR:

ROMEO EVERARDO MARTÍNEZ ALFARO

Asesorado por: ING. JOSÉ ERNESTO PRADO ORDÓÑEZ
ING. JUAN CARLOS GALINDO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, ABRIL DE 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Ing.	Sydney Alexander Samuels Milson.
Vocal I:	Ing.	Murphy Olympo Paiz Recinos.
Vocal II:	Lic.	Amahán Sánchez Álvarez.
Vocal III:	Ing.	Julio David Galicia Celada.
Vocal IV:	Br.	Kenneth Issur Estrada Ruiz.
Vocal V:	Br.	Elisa Yazminda Vides Leiva.
Secretario:	Ing.	Pedro Antonio Aguilar Polanco.

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing.	Sydney Alexander Samuels Milson.
Examinador:	Ing.	Augusto René Pérez Méndez.
Examinador:	Ing.	Ronald Estuardo Galindo Cabrera
Examinador:	Ing.	Julio David Guerra Villeda.
Secretaria:	Ing.	Pedro Antonio Aguilar Polanco.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN DE
PROYECTOS VIALES EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil con fecha 8 de noviembre de 2001.

ROMEO EVERARDO MARTINEZ ALFARO

AGRADECIMIENTO:

A DIOS: Todo poderoso, fuente de toda sabiduría, por haber iluminado mi camino en el logro de la culminación de mi carrera profesional.

A MIS PADRES: Romeo Everardo Martínez Argueta
Jesús Enriqueta Alfaro de Martínez

A MIS HERMANOS: Por su apoyo incondicional

Al claustro de catedráticos y autoridades administrativas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por su colaboración en mi formación profesional.

A los ingenieros Juan Carlos Galindo y José Ernesto Prado Ordóñez, por la asesoría del presente trabajo de graduación.

A la Dirección General de Caminos, en especial a los ingenieros de la División de Supervisión de Construcciones, por su colaboración en el presente trabajo de graduación.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios: Quién me guió en el camino del saber en todo momento para que ilumine el ejercicio de mi profesión.

Mis padres: Romeo Everardo Martínez Argueta
Jesús Enriqueta Alfaro de Martínez

Mis hermanos: Judith, Griselda, Nury, Heber y Estuardo

Mis sobrinos: Con especial cariño

Mi hija Jennifer Lisbeth

Compañeros y amigos

A todas las personas, que de alguna manera colaboraron para alcanzar este logro

La Facultad de Ingeniería

La Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 8 de marzo de 2004

Ingeniero
Celvin Enrique Estrada Barrera
Jefe del Departamento de Transportes
Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Estrada:

Por este medio se le comunica que se ha asesorado el trabajo de graduación titulado **ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN DE PROYECTOS VIALES EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS** del estudiante Romeo Everardo Martínez Alfaro, previo a optar el título de Ingeniero Civil.

El trabajo presentado cumple con los objetivos y contenidos previstos en su programación de tesis, por lo que cuenta con nuestra aprobación.

Sin otro particular,

Atentamente,

Ing. José Ernesto Prado Ordóñez
Asesor

Ing. Juan Carlos Galindo
Asesor

ID Y ENSEÑAD A TODOS

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. LA SUPERVISIÓN	
1.1. Supervisión	1
1.1.1. Supervisión técnica de obra	2
1.1.2. Escala de autoridad	3
1.1.2.1. Director	4
1.1.2.2. Coordinador de la División de Supervisión de Construcciones	4
1.1.2.3. Supervisor regional	5
1.1.2.4. Delegado residente	6
1.1.2.5. Ingeniero auxiliar	7
1.1.2.6. Inspectores	7
1.1.3. Relación entre supervisora y contratista	8
1.2. Delegado residente, su perfil y obligaciones	9
1.2.1. Delegado residente	9
1.2.2. Perfil del delegado residente	10
1.2.3. Obligaciones del delegado residente	12

2. EL PROCESO DE SUPERVISIÓN

2.1.	Etapa de preconstrucción	15
2.1.1.	Actividades a desarrollar	16
2.1.1.1.	Personal, oficinas y equipos	16
2.1.1.2.	Presencia del delegado residente en obra	17
2.1.1.3.	Revisión de planos y especificaciones	17
2.1.1.4.	Verificación de los diseños, rediseños y diseños adicionales al proyecto	18
2.1.1.5.	Diseño e implementación de los procedimientos y formularios para la administración del proyecto	20
2.1.1.6.	Aspectos ambientales	20
2.2.	Etapa de construcción	21
2.2.1.	Actividades a desarrollar	22
2.2.1.1.	Presencia del delegado residente	22
2.2.1.2.	Reunión inicial	23
2.2.1.3.	Topografía para replanteo de los trabajos	23
2.2.1.4.	Secciones transversales	24
2.2.1.5.	Referencias de nivel (BM'S)	24
2.2.1.6.	Planos y especificaciones	25
2.2.1.7.	Organización y avance de los frentes de trabajo	25
2.2.1.8.	Personal y equipo del contratista	26
2.3.	Etapa de postconstrucción	26
2.3.1.	Actividades a desarrollar	27
2.3.1.1.	Planos finales	28
2.3.1.2.	Liquidación de contratos	29
2.3.1.3.	Finiquito	31

3.	MARCO OPERATIVO DE LA SUPERVISIÓN	
3.1	Procedimientos y medios para la supervisión	33
3.2	Organización del trabajo del delegado residente	34
3.3	Actividades de gabinete, registros y controles	38
3.4	Marco jurídico	41
3.5	Derecho de vía	44
	3.5.1. Clasificación del derecho de vía	46
4.	OBLIGACIONES CONTRACTUALES	
4.1.	Del contratista	47
4.2.	De la supervisora	48
4.3.	De la división de supervisión de construcciones	50
	4.3.1. Actividades de gabinete	52
	4.3.2. Actividades de campo	53
	4.3.3. Funciones	53
5.	ACTIVIDADES GENERALES DE LA SUPERVISIÓN	
5.1.	Obligaciones generales de la empresa supervisora	58
5.2.	Obligaciones particulares de la empresa supervisora	61
5.3.	Reuniones de coordinación	62
	5.3.1. Reunión inicial	62
	5.3.2. Reuniones semanales	64
	5.3.3. Reuniones en la Dirección General de Caminos	66
5.4.	Programa de trabajo	67
	5.4.1. Programa de trabajo de oferta	67
	5.4.2. Programa de trabajo definitivo	69
5.5.	Inspección de los trabajos	70
5.6.	Órdenes de campo	72

6. ACTIVIDADES DE CAMPO

6.1.	Revisión del proyecto ejecutivo y especificaciones	75
6.2.	Uso de la bitácora	76
6.3.	Controles generales	78
6.3.1.	Avance de la obra	78
6.3.2.	Controles topográficos	80
6.3.3.	Cambios de diseño	81
6.3.4.	Gráficos de avance	81
6.4.	Control de calidad	83
6.4.1.	Control y programa de aseguramiento de calidad	84
6.4.2.	Muestreo de los materiales y frecuencia de ensayos	84
6.4.3.	Inspecciones en planta	85
6.4.4.	Materiales preaprobados	86
6.4.5.	Laboratorio de mecánica de suelos y personal	87
6.4.6.	Rechazo y aprobación de trabajos y materiales	88
6.5.	Documentación del proyecto	91
6.5.1.	Correspondencia y archivo	92
6.5.2.	Informes diarios del inspector	93
6.5.3.	Registros y gráficos de ensayos	93
6.5.4.	Documentos de cambio	94
6.5.5.	Minutas de reunión	95
6.5.6.	Fotografías y videos	95

7. DOCUMENTOS DE COBRO

7.1.	Empresa constructora	97
7.1.1.	Anticipo	97
7.1.1.1.	Documentos del expediente del anticipo del contratista	98
7.1.2.	Estimaciones	100
7.1.2.1.	Primera estimación de trabajo del contratista	102
7.1.2.2.	Estimaciones posteriores	105
7.1.3.	Sobrecosto definitivo del contratista	107
7.2.	Empresa Supervisora	108
7.2.1.	Anticipo	108
7.2.1.1.	Documentos del expediente del anticipo de la empresa supervisora	109
7.2.2.	Documentos de cobro	111
7.2.2.1.	Primer documento de cobro de supervisión	111
7.2.2.2.	Cobros posteriores de supervisión	114

8. VARIACIONES DEL MONTO DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

8.1.	Orden de cambio	119
8.2.	Orden de trabajo suplementario	119
8.3.	Acuerdo de trabajo extra	122

9. INFORMES	
9.1. Informe del período de preconstrucción	125
9.2. Informes del período de construcción	126
9.2.1. Informe mensual	126
9.2.2. Informes semanales	128
9.2.3. Informes gerenciales o especiales	128
9.3. Informe final y/o del período de postconstrucción	129
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFÍA	137
APENDICE	139

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Interacción de la División con otras unidades de la DGC	55
---	---	----

TABLAS

I	Formato de orden de cambio (O.C.)	120
II	Formato de orden de trabajo suplementario (O.T.S.)	121
III	Formato de acuerdo de trabajo extra (A.T.E.)	123
IV	Ensayos de materiales	140
V	Ensayos de materiales	141

GLOSARIO

Contratista	La persona individual o jurídica con quien el Estado ha celebrado contrato para la ejecución de una obra ó servicio.
Contrato	El instrumento jurídico suscrito entre el Estado y el contratista, de conformidad con las Leyes de la República de Guatemala, en donde se norman los derechos y obligaciones de ambas partes para la ejecución de los trabajos de un determinado proyecto.
Dirección General de Caminos	Dependencia del Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda, que tiene a su cargo la planificación, estudio, diseño, preparación de documentos de licitación, cotización, términos de referencia, construcción, supervisión y mantenimiento de la infraestructura vial registrada de la República de Guatemala.

Disposiciones especiales	El documento que complementa a las especificaciones generales, adaptándolas a los requerimientos del proyecto; contiene así mismo, toda la información y requisitos específicos de la obra, las especificaciones técnicas que no aparezcan en las especificaciones generales, y los cambios, correcciones, ampliaciones o modificaciones a las mismas, que fuere necesario hacer.
Especificaciones generales	Son las normas general y técnica de construcción contenidas en las especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes.
Ley de Contrataciones	La Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 del Congreso de la República y su Reglamento, contenido en Acuerdo Gubernativo 1056-92; o la vigente.
Obra	El trabajo o construcción a ejecutarse de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos que forman parte del contrato.

Oferta

La propuesta que por escrito presenta la empresa constructora incluyendo los demás documentos requeridos en las bases de licitación.

Planos del proyecto

La planta, perfil, secciones transversales, dibujos suplementarios o de ejecución y detalle, incluyendo las modificaciones a los mismos que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección General de Caminos, y muestren la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

Superintendente

El jefe ejecutivo del contratista quien dirige la obra y posee plena autoridad para actuar como su representante autorizado con relación al trabajo, debiendo ser ingeniero civil colegiado activo y hablar el idioma español.

Supervisora o firma**supervisora**

Empresa individual o jurídica cuya función es la supervisión técnica y control administrativo de los trabajos del proyecto, a fin de que éstos se construyan de la calidad y en el tiempo estipulado en el contrato; está representada por el “delegado residente”.

Supervisor regional

Ingeniero civil, colegiado activo; encargado de llevar a cabo la revisión, el análisis y los controles técnicos–administrativos correspondientes, necesarios de acuerdo a las sanas practicas de ingeniería para el desarrollo de la supervisión de las obras o proyectos a cargo de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.

RESUMEN

La construcción de la infraestructura vial en Guatemala tiene un papel significativo en el desarrollo en general de nuestro país, dentro de este contexto, está establecido, que una parte fundamental de la construcción es la supervisión técnica y el control administrativo de los trabajos del proyecto, a fin de que éstos se construyan de la mejor calidad y en el tiempo estipulado pues de ello depende la durabilidad de las obras y la rentabilidad de las inversiones.

Basado en este concepto, este trabajo de graduación proporciona información general de los procedimientos técnico-administrativos más relevantes durante la ejecución de proyectos viales, que se administran a través de la Dirección General de Caminos; teniendo como finalidad dar a conocer las diferentes actividades y procedimientos que conlleva la realización del proceso de supervisión durante el desarrollo constructivo a cargo de la empresa contratada para la ejecución de los proyectos viales en Guatemala, ya sean éstos de gabinete o de campo; describiendo aspectos generales tales como: funciones y obligaciones; aspectos específicos: documentos de cambio, documentos de cobro, programas de trabajo, etc.

La Dirección General de Caminos es la institución encargada de normalizar el proceso constructivo de la infraestructura vial en Guatemala, siendo la supervisión una de las etapas necesarias a desarrollar de una mejor manera dentro del proceso de construcción de una obra vial; lo que ha dado lugar a que, a través de los años se trate de mejorar el proceso de supervisión de cada proyecto.

El problema, al cual se ha enfrentado la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, como ente encargada del control y seguimiento de proyectos, a través del monitoreo de las empresas encargadas de la supervisión, es el hecho de que éstas, desconocen los procedimientos técnico-administrativos dentro de la Dirección General de Caminos, contemplados para el desarrollo de la actividad de supervisión, por lo que se hace necesario implementar un documento adicional para dar a conocer las actividades que las referidas empresas supervisoras deben realizar para facilitar y hacer más eficiente su tarea diaria, unificando y estandarizando criterios tanto técnicos como administrativos entre la empresa Supervisora y la Dirección General de Caminos.

OBJETIVOS

➤ **General**

Elaborar un documento de apoyo general para las empresas dedicadas a la actividad de supervisión de obras viales, a cargo de la Dirección General de Caminos.

➤ **Específicos**

1. Describir los procedimientos administrativos, que conlleva la realización de la supervisión de una obra vial, establecidos por la Dirección General de Caminos.
2. Determinar las funciones que desempeña una empresa supervisora en el proceso de construcción de una obra vial por parte de la Dirección General de Caminos, establecidas a través de la División de Supervisión de Construcciones.
3. Describir los lineamientos generales establecidos por la División de Supervisión de Construcciones para la actividad de supervisión de una obra vial.

INTRODUCCIÓN

La función principal de la supervisión es asegurar que los proyectos se realicen de acuerdo con las especificaciones, planos, presupuestos y programas de trabajo, garantizando que la ejecución de los trabajos sea apegada estrictamente a todas las estipulaciones contractuales, ejecutándose dentro del tiempo y costo establecido.

Para eso, además de sus conocimientos teóricos, experiencia y criterio personal, el supervisor necesita mantener comunicación efectiva con el contratista y con la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones.

Necesita conocer la institución de la cual depende y los procedimientos que la misma maneja a nivel técnico-administrativo. El establecimiento de procedimientos uniformes para desarrollar satisfactoriamente el control en cada una de las etapas definidas y establecidas contractualmente que conlleva el proceso de ejecución de una obra vial.

La utilidad de la implementación de estos procedimientos durante el desarrollo de la supervisión de una obra vial, reviste cada vez mayor importancia a medida que el número de proyectos en ejecución aumenta y la Dirección General de Caminos tiene más empresas supervisoras encargadas en los proyectos.

Este trabajo de graduación trata de dar a conocer, en forma general los lineamientos establecidos por la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, para la actividad de supervisión de una obra vial, considerándose entre estos las diferentes actividades a desarrollar, las funciones y obligaciones tanto generales como particulares de la empresa supervisora; del delegado residente como representante de la Dirección General de Caminos ante la empresa contratista, encargada de la ejecución del proyecto. Dando a conocer los medios y procedimientos propios de la supervisión tanto en campo como en gabinete, y que servirán de base para documentar de una mejor manera cada uno de los aspectos que se consideren necesarios durante el desarrollo de una obra vial, aplicando criterios sustentados en principios éticos, morales y profesionales, para que el delegado residente lleve a cabo sus funciones con absoluta integridad y honradez, garantizando siempre su prestigio profesional y el beneficio a los usuarios de las obras viales ejecutadas a través de la Dirección General de Caminos.

1. LA SUPERVISIÓN

1.1. Supervisión

Supervisión es el conjunto de actividades realizadas en campo y gabinete, para verificar que la ejecución de los trabajos de una obra cumplan y estén dentro de las especificaciones y normas preestablecidas.

La palabra supervisión es compuesta, viene del latín *visus* que significa examinar un instrumento poniéndole el visto bueno; y del latín *super* que significa preeminencia o en otras palabras: privilegio, ventaja o preferencia por razón o mérito especial.

El objetivo básico tradicional de la supervisión, es asegurar que los proyectos se ejecuten de conformidad con los planos, especificaciones y todos los documentos contractuales sobre la base de los cuales se licitó la obra.

Se persigue con esto que la obra se construya dentro del plazo, costo y calidad exigida. Las responsabilidades que se adquieren con quien contrata servicios de supervisión están expresadas en el contrato de supervisión y las responsabilidades que adquiere el contratista y que se deben vigilar que cumplan de acuerdo a lo establecido en el contrato de obra.

Aparte del control de los plazos, costos y calidad es necesario también añadir a la lista de objetivos el análisis y resolución de las reclamaciones que pueden surgir a lo largo del desarrollo del proyecto y que en un elevado porcentaje tienen precisamente su origen en las deficiencias de los diseños, planos y especificaciones desactualizadas, omisiones y errores, siendo necesario implementar documentos de cambio o contratos tanto ampliatorios o modificatorios que subsanen estas deficiencias.

1.1.1. Supervisión técnica de obra

Se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien ejecuta a cambio de un beneficio económico.

En el caso particular de este trabajo de graduación, se reconoce al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda a través de la Dirección General de Caminos como la entidad que ordena y quien financia la ejecución de la obra.

Los métodos o técnicas de la supervisión son formas determinadas de hacer algo, es decir, son instrumentos con los que se logran resultados. Incluyen: planificación, organización, toma de decisiones, evaluación, clasificación de puestos, sanciones disciplinarias, adiestramiento, seguridad e infinidad de otras actividades similares.

El supervisor debe tener en cuenta los objetivos y principios que habrán de aplicarse y que debe realizar mediante el empleo de varias técnicas, por ejemplo: el supervisor no puede realizar un proyecto sin considerar todos y cada uno de los factores que tienen relación con los objetivos de la actividad planteada o que impidan el logro del mismo. Esto debe abarcar una toma de decisiones, orientación, coordinación, comprensión de los empleados y otras diversas actividades relacionadas entre sí.

Lo fundamental, entonces, es que el supervisor debe seguir los principios y aplicar los métodos y técnicas de supervisión de modo que todos los conocimientos, especializaciones y aptitudes que le son propias se utilicen para determinar la acción que debe emprender en cada una de las situaciones a las que se enfrenta, esta es la razón que hace de la supervisión un trabajo difícil y exigente. Nunca será demasiado recalcar su importancia.

1.1.2. Escala de autoridad

En las relaciones entre el contratista, el supervisor y la Dirección General de Caminos, regirá la escala de autoridad normalmente establecida de acuerdo a las especificaciones generales para construcción de carreteras y puentes.

1.1.2.1 Director

El director, suscribirá los contratos; decidirá todos los asuntos técnicos y administrativos que sean sometidos a su consideración por el coordinador de la División de Supervisión de Construcciones, de conformidad con los documentos contractuales, así como los inherentes a su cargo.

Resolverá las solicitudes de extensiones de tiempo de los contratos, previo dictamen del coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos y recomendación del delegado residente. También autorizará las variaciones del valor del contrato, así como prorrogas al plazo contractual.

1.1.2.2 Coordinador de la División de Supervisión de Construcciones

El coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos decidirá todos los asuntos relativos al cambio en los planos y especificaciones, con aprobación del director. Tiene autoridad sobre los delegados residentes y debe resolver todos los asuntos relacionados con la obra a su cargo, que sean de su competencia. En las especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes, se le denomina “El Ingeniero”.

1.1.2.3 Supervisor regional

La principal función del supervisor regional será la de constatar que las firmas supervisoras estén desarrollando sus trabajos de supervisión de acuerdo con lo exigido en los documentos contractuales, y constatar el avance de la obra. Deberán realizar visitas de inspección a cada obra y participar como observador en las reuniones de coordinación que debe mantener el supervisor con el contratista.

Otra función es, confirmar que la empresa supervisora ha asignado al proyecto los recursos (personal, equipos, vehículos, etc.) que ofertó en la propuesta técnica y/o que está estipulado en el contrato de supervisión. Examinar periódicamente los archivos del supervisor, verificar que la bitácora es completada diariamente y que se realicen los ensayos de laboratorio establecidos.

Asistirá al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos en todo lo relacionado a los aspectos técnicos y administrativos de los proyectos a su cargo, participará en la revisión de las estimaciones, documentos de cambio, análisis de reclamaciones, programas de trabajo, revisión de los informes de avance mensuales de obra, preparará los informes necesarios de cada una de las visitas realizadas y cualquier otra actividad técnica o administrativa que el coordinador o la Dirección General de Caminos le asigne.

1.1.2.4 Delegado residente

El delegado residente decidirá los asuntos relacionados con la construcción de la obra, de acuerdo con los planos y especificaciones. Emitirá los documentos que sean de su competencia, durante la ejecución de la obra y dictaminará sobre solicitudes de extensiones de tiempo y sobre todos aquellos asuntos que por jerarquía, deben ser resueltos por el coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos o por el Director General de Caminos.

El delegado residente decidirá, dentro de los límites indicados anteriormente, todas las cuestiones que surjan respecto a calidad, cantidad, aceptación de los materiales suministrados, trabajo ejecutado, prosecución del avance de la obra, interpretación de los planos y especificaciones, y emitirá opinión sobre la forma de ejecución, del correcto y satisfactorio cumplimiento de los términos del contrato.

El contratista cumplirá todas las instrucciones escritas del delegado residente, las que pueden emitirse por medio de órdenes de campo, las cuales deben estar fundamentadas en lo estipulado en el contrato, las especificaciones y planos. Cuando sean para ejecutar trabajos no previstos en el contrato, deben indicar la forma en que se le pagará al contratista, las especificaciones especiales para la ejecución de las misma y si es necesario un plano detallado de lo solicitado.

Toda consulta, solicitud u orden requerida por el contratista, tiene que hacerla por escrito al delegado residente, quien decidirá si procede o no y/o las someterá a la consideración del coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, según el caso.

1.1.2.5 Ingeniero auxiliar

El Ingeniero Auxiliar desempeñará las funciones que el delegado residente le indique, con la autoridad y responsabilidad que le delegue. Estas funciones, autoridad y responsabilidad, serán comunicadas previamente y por escrito al contratista, el ingeniero auxiliar sustituye al delegado residente en su ausencia por lo que este debe estar consiente de la responsabilidad que asume en la toma de las decisiones para la correcta ejecución de la obra.

1.1.2.6 Inspectores

Los inspectores dependen del delegado residente y/o del ingeniero auxiliar, según el caso, y están autorizados para inspeccionar la ejecución de las fases específicas de la obra que le sean asignadas, incluyendo los materiales que el contratista utilice.

Deben hacer por escrito, del inmediato conocimiento del delegado residente, cualquier falla en el trabajo o de los materiales que no se ajusten a los planos y/o especificaciones, en cuyo caso podrá rechazarlos, siendo entonces esta acción responsabilidad del delegado residente, quien tomará la decisión de aceptar o rechazar según sea el caso y/o someterlo a consideración del coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos con las respectivas observaciones, comentarios y recomendaciones.

1.1.3. Relación entre supervisora y contratista

Las relaciones de trabajo entre la supervisora y el contratista, deben llevarse a cabo en forma ordenada y respetuosa. Normalmente las instrucciones o indicaciones las da por escrito el delegado residente o el ingeniero auxiliar al superintendente del contratista, el inspector de la supervisora al jefe de grupo del contratista y así sucesivamente, tomando siempre en consideración el orden jerárquico establecido previamente.

No obstante, cuando las circunstancias del trabajo así lo exijan, el delegado residente, ingeniero auxiliar o sus inspectores pueden dirigirse directamente a un jefe de grupo, caporal o encargado del contratista, y canalizar sus instrucciones a través de ellos y no hacerlo directamente a los trabajadores del contratista. Igualmente el ingeniero auxiliar e inspectores podrán dirigirse directamente al superintendente, cuando así lo consideren necesario, con el debido respeto y consideración.

Cuando un asunto no pueda ser resuelto directamente por el delegado residente y el superintendente del proyecto, el asunto será elevado a la consideración del coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos. Este para resolver en forma ecuánime, debe conocer los argumentos que por escrito le presente el delegado residente y el contratista, tomando en consideración la opinión del supervisor regional de la obra asignado, debiendo éste presentar un informe pormenorizado requerido por el coordinador para conocer en detalle los pormenores de la controversia a resolver, debiendo para el caso específico emitir opinión el supervisor regional, para que el coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos pueda tomar decisión al respecto.

Cuando a este nivel, el asunto aún no pueda resolverse por la vía conciliatoria, a solicitud de cualquiera de las partes y previamente a que resuelva el director, y como alternativa, se podrá someter el asunto a una opinión externa, ya sea esta de carácter legal a través de la asesoría jurídica o una opinión técnica del departamento técnico de ingeniería o en su efecto de ambas o se seguirá la escala de autoridad, que correspondería a la Dirección General de Caminos hasta llegar al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

La empresa contratista a través del superintendente de la obra dará toda su cooperación al delegado residente, ingenieros auxiliares, inspectores, al supervisor regional y programará la ejecución de la obra en un orden tal de actividades, que permita la continuidad de su trabajo e interfiera lo menos posible con construcciones a cargo de otros contratistas o con servicios públicos en la obra o cerca de la misma.

1.2. El delegado residente, su perfil y obligaciones

1.2.1. Delegado residente

Persona representante de la entidad o institución del Estado que financia la obra y realiza la actividad de supervisar la ejecución de la obra que realiza el contratista, su objetivo es verificar que los trabajos se ejecuten de acuerdo a los planos, especificaciones, etc., en el tiempo estipulado de conformidad con el contrato suscrito.

Cuando el delegado residente funciona como es debido, su papel puede resumirse o generalizarse en dos categorías o clases de responsabilidades extremadamente amplias que en su función real, son simplemente facetas diferentes de una misma actividad; no puede ejercer una sin la otra. Estas facetas son: seguir los principios de la supervisión y aplicar los métodos y técnicas de la supervisión.

1.2.2. Perfil del delegado residente

Conforme a las condiciones operativas actuales de la industria de la construcción, el delegado residente debe ser un profesional con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contractuales y controlar el desarrollo de los trabajos. En atención a estos requerimientos se deduce que el delegado residente debe ser un profesional con las siguientes características:

- a) Profesional:** Ingeniero civil, colegiado activo, reconocido por el Colegio de Ingenieros de Guatemala.

- b) Experiencia:** la suficiente para comprender e interpretar todos los procedimientos constructivos contenidos en las especificaciones y planos de proyecto a utilizar. La experiencia mínima requerida por la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos para optar al cargo de delegado residente es de 5 años, específicamente en obras de infraestructura vial.

- c) Capacidad de organización:** la necesaria para ordenar todos los controles que deben llevarse para garantizar una obra a tiempo de acuerdo a la calidad especificada y al costo previsto.
- d) Seriedad:** para representar al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda en todo lo que respecta al desarrollo técnico y administrativo de la obra.
- e) Profesionalismo:** para cumplir con todas las obligaciones que adquiriera al ocupar el cargo. Conviene señalar el compromiso de informar oportuna y verazmente a la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos.
- f) Criterio técnico:** para discernir entre alternativas cual es la mas adecuada y propia sin perder de vista los intereses del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda a través de la Dirección General de Caminos.
- g) Ordenado:** para poder controlar toda la documentación que requiere la función encomendada, ya sea esta de campo o de gabinete.

1.2.3. Obligaciones del delegado residente

Se hace énfasis en que el delegado residente debe revisar y estudiar cuidadosamente las especificaciones generales, especificaciones especiales, especificaciones ambientales, cantidades de trabajo, planos del proyecto, términos de referencia, anexos así como los demás documentos contractuales y programas de trabajo correspondientes, hasta llegar a conocerlos suficientemente, a efecto de que, antes de que sean iniciadas las obras, se modifique lo necesario para coordinar adecuada y oportunamente su trabajo con el contratista.

Es el centro de mensajes por el que tiene que pasar la información. Tiene que canalizar la información en sentido ascendente a la Dirección General de Caminos, con el fin de que estos puedan tomar decisiones, y en sentido descendente para la empresa contratista, con el fin de que estos sepan realmente cual es el trabajo que deben hacer, cuando y como tienen que hacerlo.

La capacidad del delegado residente para comprender a sus empleados y trabajar eficazmente con ellos y con las personas encargadas de la ejecución del proyecto con quienes esta en contacto, determina en gran medida, su éxito o su fracaso.

Uno de los factores más importantes que contribuirán al éxito del delegado residente en todo cuanto haga es poseer y saber utilizar sus cualidades de orientador y guía; debido a la importancia que tiene el buen desarrollo de la supervisión se deben considerar las funciones inherentes en cada una de las etapas propias para cada proyecto.

El Delegado residente debe cumplir cualquier obligación o realizar cualquier acto de naturaleza técnica, económica, ambiental o administrativa que de acuerdo con sanas practicas establecidas de ingeniería sea necesario, según la naturaleza del proyecto, aun cuando no haya sido expreso en cualquiera de los documentos legales para la supervisión del proyecto.

Las actividades generales que debe desarrollar el Delegado residente como ente responsable de las actividades de la empresa supervisora se detallan en el capítulo 5 y 6.

2. EL PROCESO DE SUPERVISIÓN

El proceso que conlleva la ejecución de una obra vial en el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda a través de la Dirección General de Caminos, consta normalmente de 3 etapas bien definidas y establecidas contractualmente, las cuales son:

1. Preconstrucción
2. Construcción
3. Postconstrucción

Normalmente los términos de referencia describen las diferentes actividades a realizar en cada una de las etapas, por lo que se darán algunos comentarios sobre los asuntos rutinarios del proceso, prestando atención en aquellos en los que debido a su importancia merecen mayor atención.

2.1. Etapa de preconstrucción

Si se diera el caso de existir la etapa de preconstrucción, esta se realizará en el plazo establecido en el contrato o en los términos de referencia que aplican para la realización de la supervisión; el pago se hará al igual que en la etapa de post-construcción, por una suma global propuesta por la empresa supervisora.

En esta etapa se llevan a cabo dos actividades muy importantes que pueden afectar el desarrollo total del proyecto; la primera, verificar si los planos están completos, los que deben contener los detalles constructivos necesarios y sí las cantidades presupuestadas están correctas; la segunda, asegurarse que no hay nada que impida el inicio de los trabajos. Cualquier problema que se detecte relacionado con estas dos actividades debe ser indicada de inmediato a la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones, oficina responsable de la administración de la ejecución del proyecto, incluyendo recomendaciones para la solución y advirtiendo acerca del impacto e incidencia económica que este tendría sobre el proyecto.

Durante este período el delegado residente deberá llevar a cabo todas las actividades que sean necesarias para permitir la iniciación de los trabajos de construcción del proyecto en el plazo establecido contractualmente

2.1.1. Actividades a desarrollar

Las actividades a desarrollar en este período, sin limitarse a ello la empresa supervisora son:

2.1.1.1. Personal, oficinas y equipos

La empresa o firma supervisora tiene la obligación de asignar al proyecto todos los recursos incluidos en su propuesta técnica y que fue aprobada por la junta de licitación o en su defecto por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda; estos recursos deben ser incorporados al proyecto según sean requeridos.

El personal debe ser aquel que fue incluido en la oferta o propuesta técnica, no admitiendo sustituciones excepto en casos extraordinarios y considerando una multa si así lo establece el contrato de supervisión correspondiente; las oficinas y laboratorios deben estar de acuerdo con el tipo, cantidad y características ofertadas, así como los vehículos que deben estar en buenas condiciones de operación.

La empresa o firma supervisora está también obligada a colocar en obra y utilizar, los equipos de vanguardia de topografía y de laboratorio que haya incluido en su oferta o propuesta.

2.1.1.2. Presencia del delegado residente en obra

El delegado residente tiene la obligación de estar presente en la obra en forma permanente a toda hora y lugar durante el desarrollo de los trabajos, esto es esencial para la buena marcha de los trabajos; se recomienda que éste resida cerca de la obra y/o no más de una hora de viaje por carretera.

2.1.1.3. Revisión de planos y Especificaciones

La primera actividad que el supervisor debe llevar a cabo en el período de pre-construcción es la revisión de los diseños y especificaciones. Normalmente esta revisión está dirigida a evaluar los planos y especificaciones en cuanto a determinar si son apropiados y suficientes para ejecutar los trabajos licitados; si las cantidades a construir según el presupuesto de la obra están correctas y de acuerdo con los planos, o deberá realizar el replanteo del diseño correspondiente que se apegue a las condiciones reales del proyecto.

Los planos y especificaciones deben contener detalles constructivos y describir lo que se desea construir, donde construirlo y como construirlo; es importante considerar que la mayoría de las reclamaciones del contratista y los atrasos y aumentos en los costos de las obras son el resultado de planos incompletos, errores, omisiones y/o ambigüedades en las especificaciones.

El supervisor deberá preparar un informe técnico conocido como informe de preconstrucción, alertando a la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones sobre los problemas que encuentre, su impacto en el costo, plazo de la obra y proceder a realizar las correcciones o actualizaciones en los planos, siempre con la autorización de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.

2.1.1.4. Verificación de los diseños, rediseños y diseños adicionales del proyecto

La verificación y ejecución de rediseños y posterior responsabilidad técnica por los mismos, es frecuentemente motivo de desacuerdo entre el supervisor y la entidad contratante si esta no ha podido preverlos en su propuesta técnica y económica; esto, aun y cuando los términos de referencia que ha servido de base para la contratación, contengan cláusulas de carácter general con la intención de abarcar o englobar la ejecución de las actividades no definidas que envuelven trabajos que requieran un significativo uso de recursos o que representan una gran responsabilidad técnica.

El supervisor tiene la obligación de localizar y verificar los puntos de control topográfico horizontal y vertical para su entrega al contratista, quien a partir de ese momento es responsable por su protección. Esta actividad la deben realizar porque corresponde a las sanas prácticas de ingeniería, en materia de supervisión de construcción de obras viales.

Ejemplo de actividades de rediseño y modificaciones que el supervisor tiene la obligación de realizar sin derecho a compensación adicional:

- Modificaciones de rasantes en tramos cortos
- Modificaciones de radios de curvas horizontales
- Ajustes de alcantarillas a las condiciones existentes del terreno o moverla de posición
- Incluir nuevas alcantarillas si son necesarias
- Introducir o modificar cunetas laterales, de pie de talud o contracuentas
- Diseñar obras simples de control de erosión tales como: revestimientos, bordillos y disipadores de energía
- Diseñar pequeñas obras de contención
- Introducir drenajes subterráneos cuando sea necesario
- Ajustar al nuevo proyecto las intersecciones con calles y caminos existentes
- Ajustar al nuevo proyecto las entradas a las propiedades adyacentes
- Diseñar obras simples para la protección de propiedades adyacentes y el medio ambiente
- Introducir obras de protección como defensas, delineadores y barras de concreto
- Realizar levantamientos topográficos para expropiaciones de derecho de vía
- Otros.

2.1.1.5. Diseño e implementación de los procedimientos y formularios para la administración del proyecto

El supervisor es el responsable por la administración del proyecto y debe establecer los procedimientos administrativos correspondientes. Debe así mismo, diseñar un sistema de documentación del proyecto incorporando aquellos procedimientos, documentos, formularios que hayan sido ya normalizados por la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones, entre estos procedimientos a establecer figuran, sin limitarse a los mismos, los siguientes:

- Trámite y resolución de expedientes
- Procedimientos para reuniones
- Preparación y trámite de estimaciones de pago
- Control de escalamiento de costos
- Preparación y trámite de ordenes de cambio y otros
- Control e informes sobre la situación financiera del proyecto
- Estudio y resolución de reclamaciones
- Sistemas de archivo
- Control de avance del proyecto
- Preparación de informes varios

2.1.1.6. Aspectos ambientales

Estudiar y definir las actividades de mitigación ambiental, determinando y localizando las áreas de depósito de materiales de desperdicio (efectuado por el especialista ambiental) si así lo establece el contrato.

El supervisor o delegado residente informará a la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos por escrito mediante el informe del período de preconstrucción, sobre cualquier problema en la ejecución del proyecto previo al inicio de los trabajos de construcción y evitar con ello atrasos en el plazo para la ejecución y el incremento en el costo del mismo; planteando las alternativas y soluciones correspondientes que considere necesarias y presentará los planos correspondientes de los trabajos necesarios; para que, previa aprobación por parte de la División de Supervisión de Construcciones y de la Dirección General de Caminos sean revisados y aprobados por el Departamento Técnico de Ingeniería de la División de Planificación y Estudios y sean incluidos durante la ejecución del proyecto.

2.2. Etapa de construcción

Este periodo principiara a constarse a partir de la entrega de la notificación del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato a la empresa encargada de la ejecución del proyecto. Durante el desarrollo de esta etapa se deben tomar en cuenta varias actividades de suma importancia ya que estas inciden en los costos y calidad de la obra a ejecutar.

2.2.1 Actividades a desarrollar

Durante el período de construcción se debe tener especial cuidado ya que se deben desarrollar actividades de las cuales depende el éxito en la ejecución del proyecto, algunas de estas se describen a continuación:

2.2.1.1. Presencia del delegado residente

La supervisión es responsabilidad tanto del delegado residente como de los demás miembros del equipo de supervisión por lo que se hace necesario que mantengan una presencia física continua en el proyecto. El ingeniero delegado residente debe vivir en la zona de ejecución del proyecto, considerando que la supervisión por parte de la Dirección General de Caminos es permanente a toda hora, lugar y fecha que así lo requiera el contratista.

Es responsabilidad del delegado residente que la supervisión sea directa, continua y detallada, por lo tanto deberá programar sus actividades y las de sus colaboradores, de tal forma que las actividades de supervisión no se interrumpan en los días y horas no laborales para los cuales el plan de trabajo del contratista contempla actividades. Los días y períodos de descanso del personal deberán ser programados para que el grado de intensidad de la supervisión sea compatible con el grado e intensidad de las actividades del contratista y no coincidan necesariamente con los periodos convencionales de descanso semanal o diario.

2.2.1.2. Reunión inicial

La principal actividad de la etapa de construcción es la reunión inicial, donde tanto el contratista como la supervisora presentan al personal responsable y las líneas de contacto, se establecen las líneas y procedimientos de comunicación; se discute el programa de trabajo y el plan de control de calidad del contratista; se establecen fechas o días de reuniones de coordinación, se discuten aspectos del mantenimiento de tráfico y de la carretera; protección de las obras, subcontratistas y otros asuntos de coordinación general relacionados con el proyecto. En esta reunión deben quedar sentadas las bases para una relación cordial y profesional entre las partes.

2.2.1.3. Topografía para replanteo de los trabajos

La supervisión deberá suministrar al contratista debidamente identificados los puntos de referencia y de control horizontal y vertical, a partir de los cuales el contratista replanteará el proyecto. Antes de suministrar oficialmente los puntos al contratista, la supervisión deberá efectuar una verificación, especialmente de las referencias de nivel (BM'S) y de los ejes y cotas de las obras de arte, a fin de detectar posibles errores en la topografía original y proceder a corregirlos.

2.2.1.4. Secciones transversales

La supervisión deberá en conjunto con el contratista y antes del inicio de las operaciones de movimiento de tierra, levantar secciones transversales del terreno existente, para fines de verificación de las secciones de diseño y uso posterior en la determinación de los volúmenes ejecutados para fines de pago en la respectiva estimación.

En los casos en que el trabajo a realizar consista en un refuerzo del pavimento o rehabilitación de la carretera, donde entren en juego la ejecución de capas delgadas de regularización con espesor variable, ya sea de relleno, sub-base o base, las secciones de terreno original deberán ser dibujadas a escala conveniente, que permitan la apreciación gráfica de los espesores. Normalmente esto se consigue utilizando una escala vertical exagerada; esto tiene como propósito permitir la cubicación precisa de dichas capas de espesor variable.

2.2.1.5. Referencias de nivel (BM'S)

La supervisión deberá implantar a frecuentes intervalos BM'S auxiliares en lugares estratégicos, a manera de evitar el uso excesivo de puntos de cambio durante el replanteo del proyecto; estos BM'S auxiliares deberán estar localizados en lugares que tengan carácter permanente y no sean afectados por la construcción. En los sitios de cada obra de arte debe ser implementado por lo menos un BM con carácter permanente.

2.2.1.6. Planos y especificaciones

Es obligación del delegado residente, ingeniero auxiliar e inspectores, familiarizarse al detalle con los planos y especificaciones del proyecto. Deberán cada vez que tengan oportunidad estudiarlos y más importante aún, compararlos con las condiciones observadas en el campo y con las actividades que desarrolla el contratista.

Especialmente, deben llegar a conocer en detalle las exigencias del control de calidad, tipo y número de ensayos a realizar para cada renglón, características de las fuentes de materiales, tales como bancos de préstamo, plantas trituradoras, clasificadoras, etc., en la zona del proyecto y problemas de drenaje y de fundaciones o estabilidad de taludes. Del grado de conocimiento que tenga el personal encargado de la supervisión de los documentos contractuales, dependerá en gran medida el éxito de dicha supervisión. El delegado residente deberá tener siempre en su oficina de campo como mínimo dos juegos completos de los planos y especificaciones del proyecto para fines de referencia, consulta y uso general.

2.2.1.7. Organización y avance de los frentes de trabajo

El delegado residente debe exigir al contratista la ejecución de los trabajos en forma ordenada y de acuerdo a una secuencia razonable, preestablecida de acuerdo al programa de trabajo. No deberá permitir que se inicien nuevos trabajos, cuando el equipo a utilizar puede ser usado para concluir obras ya iniciadas, sobre todo cuando se trate de una reconstrucción.

Esta situación ocurre frecuentemente cuando el contratista desvía los equipos de un frente de trabajo a otro para realizar o iniciar trabajos que le reportan una mayor estimación de pago o beneficio. Se debe evitar la apertura indiscriminada de frentes de trabajo sin contar con los recursos necesarios para mantener una continuidad aceptable de los trabajos ya que esto solo contribuye a que la obra luzca abandonada y se causen inconvenientes a los usuarios cuando se trata de proyectos de rehabilitación.

2.2.1.8. Personal y equipo del contratista

La supervisora debe llevar registros apropiados relativos a la cantidad y calificación del personal que tiene el contratista y de la cantidad, tipo y condición de los equipos y plantas. En caso de que se detecte baja producción y/o atrasos (o pueda preverlos) motivados por la falta de personal o equipos, o por ser estos inapropiados, o no estar debidamente calificado el personal, deberá advertir la situación por escrito al contratista y exigir la sustitución o refuerzo del personal y/o equipo en cuestión, hasta el límite de los recursos incluidos en su oferta.

2.3. Etapa de postconstrucción

Corresponde al plazo que transcurre después de la aceptación por parte del delegado residente de la totalidad de los trabajos, periodo en el cual supervisará los trabajos que ordene la comisión receptora y preparara las liquidaciones de las obras y la revisión de planos, así como el informe final.

Durante este periodo, será función del delegado residente participar en la fase de liquidación del proyecto. Es importante hacer notar, que si al terminarse el tiempo contractual correspondiente a este período y la liquidación aún no ha concluido, el delegado residente deberá mantener sus funciones y obligaciones, sin que esto implique un costo adicional, ya que es parte de su responsabilidad.

La recepción del proyecto conlleva trámites indispensables. El delegado residente debe efectuar estos tramites apegándose estrictamente a lo que al respecto indiquen, citados en su orden de importancia, la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento vigente, el Contrato, las Disposiciones Especiales y las Especificaciones Generales. En tal virtud, de acuerdo a lo que establece la Ley, el contratista comunicará por escrito al delegado residente cuando considere que el contrato se ha ejecutado y concluido; dentro de un plazo no mayor de 15 días, se hará una inspección final oficial, donde el delegado residente, acompañado por el representante legal de la empresa contratista, manifestaran por escrito si la obra esta satisfactoriamente concluida o si existen deficiencias. En el segundo caso, el contratista corregirá las deficiencias y repetirá la notificación de conclusión de la obra.

2.3.1. Actividades a desarrollar

Cuando el delegado residente estime que el proyecto finalizó, rendirá un informe pormenorizado al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos. Este lo comunicará al director general de la Dirección General de Caminos, quien nombrará, una comisión receptora para la inspección y recepción definitiva de la obra, la que podrá también tener la calidad de liquidadora.

El delegado residente aunque no forme parte de la comisión receptora debe colaborar con ella acompañándola en su recorrido de inspección, proporcionando toda la información y documentación que le sea solicitada. Esta comisión, si a su padecer encuentra satisfactoriamente terminados los trabajos, elaborará un acta de recepción final de la obra,

La Dirección General de Caminos nombrará una comisión liquidadora, que podrá ser la misma receptora, para efectuar la liquidación. La empresa supervisora debe velar porque se realice la liquidación la cual deberá quedar debidamente firmada y aprobada dentro del plazo que estipula la ley, contado a partir de la fecha definitiva de la obra. En esta comisión se incluye al delegado residente y a un auditor de la Dirección General de Caminos.

2.3.1.1. Planos finales

La Dirección General de Caminos debe obtener para sus archivos, al final de la ejecución de una obra, planos finales que muestren como quedó construida realmente la obra, que mostrarán los cambios efectuados respecto de los planos iniciales que formaban parte del contrato; para la elaboración de los planos finales, las especificaciones indican presentar un juego de planos con la información similar a la de los planos originales que contengan toda la información actualizada que contenían los planos iniciales originales, incluyendo los bancos de materiales que realmente se usaron y en que tramos, detalles de los drenajes y subdrenajes, obras de arte y estructuras, datos completos de la alineación y rasante de la carretera, monumentos y referencias topográficas para replanteos futuros, espesores de pavimentos, señalizaciones, secciones típicas y demás.

2.3.1.2. Liquidación de contratos

La documentación correspondiente para realizar la liquidación de contratos administrativos de obra y supervisión, por parte de la Dirección General de Caminos es la siguiente:

- Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y ampliaciones si las hubiere a la empresa contratista.
- Contrato administrativo y sus ampliaciones de la empresa contratista
- Informe final del supervisor o delegado residente del proyecto
- Actas:
 - Acta o conocimiento de la transcripción de entrega del acuerdo ministerial que aprueba el contrato.
 - Acta de inicio físico y contractual.
 - Acta de recepción de los trabajos ejecutados.
 - Actas de prórrogas de tiempo.
- Resoluciones de las prórrogas de tiempo.
- Declaración jurada en acta notarial o firma legalizada del propietario o representante legal, indicando que los pagos a los trabajadores están al día, como también el pago de las cuotas patronales y laborales al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Certificación del contador de la empresa en donde conste que el contratista no tiene acreedurías pendientes.
- Fianzas y seguros
 - Cumplimiento
 - Anticipo supervisado
 - Conservación de obra
 - Saldos deudores
 - Seguro de responsabilidades civiles

- Patente de Comercio
- Constancia de inscripción en el Registro Tributario Unificado en el régimen del Impuesto al Valor Agregado - IVA - (fotocopia legalizada)
- Constancia de precalificado, actualizada.
- Estimaciones de trabajo debidamente autorizadas.
- Órdenes de trabajo suplementario, acuerdos de trabajo extra y órdenes de cambio.
- Órdenes de compra, de los pagos efectuados
- Avisos de prensa, uno del diario oficial y otro de cualquier diario de mayor circulación en el país
- Reclamos de pagos pendientes que tenga la empresa.
- Desistimientos de los pagos pendientes.
- Expediente de autorización de pago de intereses debidamente autorizado.
- Expediente de sobrecostos pendientes de pago debidamente autorizados.
- Cuadros Descriptivos:
 - Análisis de la ejecución de los renglones de trabajo
 - Resumen de pagos y financiamiento
 - Incrementos y decrementos.
 - Análisis de la cuenta de anticipo supervisado.
 - Cálculo y valores finales
 - Balance general
 - Detalle de sobrecostos por fluctuación de precios cancelados y no cancelados.
 - Reclamo de intereses

Se deben considerar las siguientes observaciones generales:

- Deberá de presentar un original y tres copias de toda la documentación requerida
- La documentación debe venir en su respectivo fólder, fastener, compaginado en el orden del presente listado y sin ser foliado
- Cada expediente de documentación presentado en la carátula debe describir el número de contrato, proyecto, tipo de trabajo ejecutado, empresa contratista, y consignar su destino
 - Original para trámite.
 - Primera copia para auditoría interna
 - Segunda copia para comisión liquidadora
 - Tercera copia para el contratista

2.3.1.3. Finiquito

El finiquito se extenderá dentro del término que estipula la Ley de Contrataciones y su Reglamento, contado a partir de la fecha de la última acta en que no existan reclamos pendientes así también algunos contratos contemplan este requisito, por lo que adicional y posteriormente a la suscripción del acta de liquidación y cuando el contratista reciba el pago del saldo a su favor que hubiere, la Dirección General de Caminos y el contratista se otorgarán un mutuo finiquito si el contrato así lo establece, y se hará en los términos que lo establezca tanto la ley como el contrato.

3. MARCO OPERATIVO DE LA SUPERVISIÓN

3.1 Procedimientos y medios para la supervisión

Entre los procedimientos y medios para la supervisión están los siguientes:

- a) La empresa supervisora asignará todo el personal profesional, técnico, de oficina y de campo, necesario para asegurar una eficiente supervisión del proyecto.
- b) Cualquier personal al servicio de la empresa supervisora que según la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, no ejecute su trabajo de manera apropiada y eficaz o sea irrespetuoso, intemperante, desordenado o no recomendable, extremo que deberá ser debidamente comprobado, deberá ser retirado del proyecto.
- c) En caso de que la empresa supervisora, requiera, por causas de fuerza mayor, sustituir algún miembro de su personal profesional, deberá contar con la aprobación de la División de Supervisión de Construcciones, de la Dirección General de Caminos.

- d) Debe contar con una oficina, sistemas de comunicación, el equipo y las facilidades necesarias y adecuadas para la prestación de los servicios y, en general, todos aquellos elementos que sea necesario tener, a fin de garantizar que el proyecto sea supervisado satisfactoriamente y de acuerdo a las disposiciones contractuales.

3.2 Organización del trabajo del delegado residente

Es fundamental para el delegado residente contar con una metodología acorde a la responsabilidad del cargo, además de tenerla es importante considerarla en todas las funciones cotidianas, procurando basar toda la actividad en el cumplimiento de los requisitos establecidos contractualmente de la función a desempeñar.

Dentro de las actividades a realizar por el delegado residente se destacan:

- a) Decidir sobre todas las cuestiones que surjan con respecto a la calidad y cantidad de los materiales y equipo empleados por la empresa constructora, trabajos ejecutados, forma de ejecución, progreso de la obra, interpretación de planos y especificaciones y cualquier otra que tenga relación con la naturaleza y ejecución de los trabajos.
- b) Verificar, comprobar e inspeccionar los puntos topográficos de referencia y de construcción que la empresa constructora replantee en el terreno, con el fin de que la ejecución de la obra se efectúe de acuerdo con los planos.

- c) Solicitar y/o efectuar los ensayos o pruebas de laboratorio o de campo, necesarios para verificar la calidad de los trabajos y materiales. Los elementos de prueba deben mantenerse bajo control y vigilancia de la empresa supervisora y marcarse en forma tal que sea fácil y segura su identificación.

- d) Coordinarse con la empresa constructora para que el progreso del proyecto esté de acuerdo con el programa de ejecución vigente y verificar constantemente que los trabajos se ejecuten en la calidad y cantidad que en cada caso corresponda, de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos contractuales.

- e) Hacer los trabajos de ingeniería necesarios, incluyendo mediciones en el terreno, nuevos planos y estimaciones de costos, cuando se requieran cambios en los diseños, debido a condiciones imprevistas. Para la ejecución física definitiva de cualquier cambio, se deberá contar con la aprobación de la División de Supervisión de Construcciones, en el entendido de que los mismos serán tomados en cuenta únicamente cuando tiendan a lograr una mejoría funcional y/o económica. Se exceptúan aquellos cambios pequeños de rasante, para los cuales, a juicio de la División de Supervisión de Construcciones, no sea necesaria dicha aprobación.

- f) Preparar y enviar a la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos toda la documentación relativa a órdenes de trabajo suplementario, acuerdos de trabajo extra y órdenes de cambio que sea necesario emitir para la debida ejecución de los trabajos.

- g) Llevar permanentemente un registro de los precios de materiales y mano de obra pagados en el proyecto, rendimiento de volúmenes de trabajo y de la ejecución real del proyecto.
- h) Anotar en la bitácora, desde el inicio hasta la terminación del proyecto, los acontecimientos más relevantes que ocurran en su desarrollo, así como cualquier modificación al mismo.
- i) Realizar la medición de las obras ejecutadas y aprobarlas cuando estén conforme con las exigencias técnicas, para el pago de las estimaciones mensuales a la empresa constructora.
- j) Velar por el fiel cumplimiento de las condiciones contractuales del contratista, establecidas en el contrato, especificaciones y del programa de trabajo vigente, tomando las medidas necesarias para evitar atrasos o perjuicios en el desarrollo del proyecto, y exigir a la empresa constructora que adopte tales medidas.
- k) Comunicar por escrito a la División de Supervisión de Construcciones, las sugerencias o reclamos que la empresa constructora realice, debiendo a la vez informar, comentar y expresar sus opiniones de lo realizado.
- l) Cumplir con todas las instrucciones y recomendaciones que emita la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, debiendo concurrir a reuniones periódicas para informar, analizar y acordar las medidas que deban ponerse en práctica.

- m) Colaborar con la comisión que se nombre para efectuar la recepción y liquidación del proyecto y velar por el cumplimiento de las recomendaciones que haga la comisión receptora.
- n) Elaborar un informe final circunstanciado del proyecto, que contendrá todo lo actuado en la obra, datos de campo y cálculos para el pago de estimaciones, cantidades reales de ejecución y toda la documentación relativa al proyecto. A la vez realizar una inspección final del proyecto, para comprobar que los trabajos estén completamente finalizados y ajustados a los planos y especificaciones.
- ñ) Revisar y aprobar los planos finales del proyecto que presente la empresa constructora. En ellos deberán estar incluidas todas las modificaciones efectuadas en el campo.
- o) Resolver a la empresa constructora las dudas que surjan sobre la interpretación de los documentos contractuales o sobre la ejecución misma del proyecto.
- q) Constatar la correcta utilización del anticipo pagado a la empresa constructora.
- r) Cumplir cabalmente con todas las actividades que sean de su competencia, en su calidad de empresa supervisora del proyecto y como representante de la Dirección General de Caminos, en todos los aspectos de la construcción.

- s) Ser el enlace entre la Dirección General de Caminos y la empresa contratada para la construcción del proyecto y enviar copia a la Dirección General de Caminos de toda correspondencia que sostenga con la empresa constructora.

- t) La empresa supervisora cumplirá sus funciones de conformidad con los términos de referencia, la oferta presentada y el contrato suscrito de supervisión.

3.3. Actividades de gabinete, registros y controles

El delegado residente tiene la obligación de realizar una serie de funciones de gabinete entre las que podemos mencionar la revisión de estimaciones, el asiento de notas que deben efectuarse en bitácora, el manejo de informes diarios en obra, el control de los avances en los gráficos respectivos, revisión de los reportes de laboratorio, elaboración de los informes de acuerdo a lo que establece el contrato tanto mensuales como pormenorizados que deban presentar a la Dirección General de Caminos, el registro de avance de su programa de supervisión, la determinación de precios de venta, elaboración y archivos de las minutas de reuniones de trabajo.

Para realizar estas actividades se requiere de instalaciones y equipo, pero antes de todo necesita saber cuantas funciones son y que tiempo lleva cada una y cuando deben efectuarse, solo de esa manera podrá organizar su trabajo destinando el tiempo necesario para cada función.

Las actividades de gabinete más relevantes a considerar que se desarrollan en la ejecución de una obra vial y que el delegado residente debe tener debidamente registradas con documentación de soporte y un adecuado control se detallan a continuación:

a) Organización personal

- Presencia del delegado residente en la obra
- Presencia en obra de otro personal propuesto
- Asignación a la obra de vehículos y equipo
- Organización de la supervisión
- Suministro de materiales y combustible
- Control de la documentación de la obra
- Organización adecuada del archivo
- Planos de la obra
- Especificaciones

b) Documentación del proyecto

- Bitácora del delegado residente al día
- Archivo central ordenado y nítido
- Archivo por rubros
- Archivo de informes de los inspectores
- Archivo de problemas potenciales
- Archivos de ordenes de campo
- Archivo de ordenes de cambio
- Archivo de reclamaciones
- Archivo de resultados de ensayo
- Graficas de los resultados de los ensayos
- Atención al mantenimiento del transito

- Atención de los asuntos ambientales
- Atención a la protección de las obras y terrenos adyacentes
- Aspectos sobre el derecho de vía
- Reuniones de coordinación
- Minutas

c) Informes

- Informes durante el período de pre-construcción
- Informes mensuales
- Informes generales
- Informes pormenorizados presentados a la Dirección General de Caminos
- Informe final de la obra

d) Inspección de los trabajos

- Presencia de los inspectores en los frentes de trabajo
- Disponibilidad de guías de inspección
- Mantenimiento adecuado del tránsito
- Señalización nocturna
- Preparación de los informes diarios
- Trabajos de topografía
- Mediciones para pago

e) Asuntos administrativos

- Documentación legal de la obra
- Trámite de asuntos requeridos por las Autoridades Superiores
- Preparación de las estimaciones de pago
- Control de aspectos legales de los contratos

- Tramite de los sobrecostos
- Preparación de diseños
- Tramite de los documentos de cambio
- Solución de los problemas de disputas y reclamaciones

f) Del avance de la obra

- Revisión del programa de trabajo
- Anticipación de problemas que afecten el progreso de la obra
- Preparar y mantener al día diagramas, curvas de avance e indicadores de avance de los renglones principales de trabajo
- Reordenamiento del programa de trabajo

3.4. Marco jurídico

Como toda actividad en el ámbito social, se requiere de normas que orienten el desarrollo y a ello no escapa la ejecución de obras viales; las cuales en su desarrollo están normadas a través de diversas disposiciones legales desde la concepción de un proyecto al ver la necesidad de la ejecución, desarrollando el respectivo estudio de factibilidad, la realización del estudio y diseño respectivo a través de una consultaría, con base al cual se elaboran las bases de la licitación correspondiente si se trata de las normas legales que regirán para la empresa encargada de la ejecución de la obra o los términos de referencia que norman la realización de la supervisión técnica, administrativa, ambiental y económica de la obra.

Posteriormente se realiza la convocatoria correspondiente de licitación o cotización a través del procedimiento establecido (fondos nacionales o fondos

externos), concluyendo este proceso con la suscripción del contrato administrativo en donde se regulan las condiciones para la ejecución de la obra o bien la supervisión de los mismos.

En cuanto a las actividades procedentes de la supervisión, ésta como entidad consultora y asesora de la Dirección General de Caminos, está en la obligación de conocer, cumplir, actuar y hacer que se cumpla con todas y cada una de las Leyes, Acuerdos y Reglamentos, Especificaciones y demás disposiciones legales vigentes en la República de Guatemala, así como los convenios y tratados internacionales de los cuales el Estado de Guatemala sea parte y se relacione con los trabajos de construcción a ejecutar.

La empresa constructora observará y cumplirá, en todo momento, con todas esas leyes, siendo la empresa supervisora la encargada de velar por que cada uno de estos se cumpla; bajo esta observancia se deben considerar las siguientes:

a) Ley de Contrataciones del Estado: Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 del Congreso de la República y su Reglamento, contenido en Acuerdo Gubernativo 1056-92; o la vigente y sus modificaciones.

b) Convenios Internacionales de Préstamo: Los Convenios Internacionales de Préstamo, son acuerdos bilaterales suscritos entre la República de Guatemala y el organismo que es la fuente de financiamiento, consistente en inversiones y acciones complementarias de apoyo a la modernización vial y a la ejecución de obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento en todo el país.

c) Especificaciones Generales: son las normas generales y técnicas de construcción contenidas en las especificaciones generales para construcción de carreteras y puentes,

Tratándose de normas generales, la aplicación no debe hacerse indistintamente para una carretera o para un puente. Para cada proyecto de infraestructura vial deben elaborarse las disposiciones Especiales que para éste correspondan, describiendo además las características especiales de la obra. Los planos cuidadosamente elaborados para cada obra, las disposiciones especiales elaboradas especialmente para cada obra, las especificaciones generales de construcción de carreteras y puentes y el contrato son un conjunto de documentos que se complementan entre sí.

El contrato especifica claramente que edición de las especificaciones generales para construcción de carreteras y puentes regirán para la ejecución de la obra.

d) Especificaciones técnicas especiales: Conocidas como ETE del contrato, son las especificaciones propias de cada proyecto, en ellas se describe claramente cada uno de los renglones a desarrollar considerando los aspectos técnicos, administrativos, de gabinete como de campo. Consideran todo lo que no está normado en las especificaciones generales que son propias del proyecto o que pueden ser causas de discrepancia al momento de desarrollar la ejecución en la obra.

- e) Especificaciones técnicas de señalización:** Durante la ejecución de la obra en lo que se refiere a señalización temporal, como para la señalización vertical y horizontal final de la obra, rigen las especificaciones de señalización de la SIECA, entidad encargada de normalizar la señalización de obras viales a nivel centroamericano. La División de Supervisión de Construcciones, proporciona un instructivo de dispositivos temporales para seguridad en carreteras, con el fin de mejorar la señalización temporal durante la ejecución de la obra, siendo la supervisora la responsable directa de que el contratista cumpla con lo requerido en el mismo.
- f) Seguridad social:** Las empresas constructoras y supervisoras deben inscribirse como patrono en el IGSS, IRTRA, INTECAP, etc. para la obra objeto del contrato, pagar las cuotas tanto de índole patronal, como laboral que haya deducido a sus trabajadores, de acuerdo a lo establecido por el IGSS, IRTRA, INTECAP, etc.

3.5. Derecho de vía

El derecho de Vía es la franja de área útil que tiene el Estado o las municipalidades, según el caso, sobre la faja de terreno en que se construyen los caminos, y por regla general, en ella se comprenderán dos paredes o cercas, dos banquetas, dos cunetas y un pavimento que constituye la carretera propiamente dicha.

La empresa supervisora debe darle seguimiento a los trámites relacionados con el libramiento del área de derecho de vía, involucrando a las autoridades gubernamentales o municipales dependiendo de lugar donde se ejecute la obra, para evitar atrasos en la ejecución del proyecto. El área de derecho de vía será la establecida según diseño o considerando las condiciones reales del proyecto.

Si se encuentran problemas de fuerza mayor con propietarios de los terrenos que incidan directamente en el trazo de la línea, la empresa supervisora deberá buscar una nueva alternativa en el trazo de la línea (realizar cambio de línea) que sea factible tanto técnica como económicamente, y someterla a consideración de las autoridades de la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones.

En la actualidad existen múltiples invasiones al derecho de vía de la red vial nacional del país, por parte de personas particulares y empresas privadas.

Las invasiones al derecho de vía, ocasionan atrasos a la Dirección General de Caminos para atender con prontitud las atribuciones para las que fue creada como lo es la construcción, mantenimiento y rehabilitación de carreteras, ya que cuando se inicia la ejecución de un nuevo proyecto los trabajos de los mismos se atrasan principalmente por problemas de invasión del área de derecho de vía, por lo que debe mantenerse dicha área libre de cualquier construcción y evitar atrasos en la ejecución de los proyectos.

3.5.1. Clasificación del derecho de vía

Para los diversos tipos de carreteras en Guatemala de acuerdo a lo que establece el reglamento de derecho de vía, se tienen las siguientes anchuras de derecho de vía:

- a) Para las autopistas: cincuenta metros (50Mts), 25.00 metros por lado.
- b) Para carreteras nacionales: veinticinco metros (25Mts), 12.50 metros por lado
- c) Para carreteras departamentales: veinte metros (20Mts), 10.00 metros por lado.
- d) Para carreteras municipales: quince metros, (15.00mts), 7.50 metros por lado.
- e) Para caminos de herradura y vecinales: seis metros (6.00), 3.00 metros por lado.

4. OBLIGACIONES CONTRACTUALES

Como ya se ha mencionado, los objetivos básicos tradicionales de la supervisión de obras ha sido que estas sean construidas con la calidad exigida y dentro de los costos y plazos establecidos, así también la protección contra reclamos. Para alcanzar estos objetivos, se requiere de una combinación de acciones llevadas a cabo no solo por la supervisora sino también por el contratista y por la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones. Es necesario que las características de la obra a construir estén bien definidas en los planos y especificaciones que se entregan al contratista.

4.1. Del contratista

Dentro de las cláusulas del contrato de construcción se encuentran las obligaciones del contratista las cuales deben cumplirse al 100 %. El contratista está obligado a ejecutar la totalidad de los trabajos contratados en entera sujeción a los planos, especificaciones técnicas y especiales y demás documentos que forman parte del contrato.

El contratista debe revisar cuidadosamente los documentos contractuales, reconocer el campo, los lugares en donde se ejecutarán los trabajos.

El contratista no debe iniciar la ejecución física de cualquier cambio de diseño sin contar con la aprobación por escrito del delegado residente y contar con los planos debidamente aprobados por la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones, en caso lo hiciera sin llenar los requisitos indicados, los cambios que ejecute serán por su cuenta y riesgo. El contratista debe presentar al delegado residente con anticipación suficiente, muestra de los materiales a ser utilizados en el proyecto, ya sean nacionales o importados.

El contratista por orden escrita del delegado residente debe retirar de la obra a cualquier trabajador o empleado que por causa razonable y que se compruebe es incompetente, negligente, insubordinado y perjudicial para la buena marcha de los trabajos. El contratista al iniciar los trabajos debe comunicarlo por escrito al supervisor. El contratista debe aportar toda la maquinaria, equipo, herramienta, combustibles, lubricantes, materiales, mano de obra y demás elementos necesarios para la ejecución de los trabajos. El contratista debe construir, mantener y operar por su cuenta sus campamentos. Todas las obligaciones se describen en las bases de contratación y en el contrato de obra.

4.2. De la supervisora

El supervisor tiene como principal obligación asegurar que las obras construidas se ajusten a lo indicado en los planos y los requisitos de las especificaciones, incluyendo las órdenes de cambio y órdenes de trabajo suplementario y los acuerdos de trabajo extra.

Tiene la responsabilidad de estudiar, procesar y dar respuesta, con agilidad y presteza a las solicitudes de información y aclaraciones, las mediciones de los trabajos para fines de pago, solicitudes de ampliación de plazo y reclamaciones que someta a la supervisora el contratista; y obtener de la Dirección General de Caminos las respuestas y aprobaciones que correspondan.

No se puede exigir al contratista la ejecución de ningún otro tipo de trabajo ni cambiar las exigencias de calidad sin que exista, tal como esta indicado en la Ley de Contrataciones del Estado, una orden de cambio, orden de trabajo suplementario, o acuerdo de trabajo extra aprobados.

El supervisor debe desarrollar sus actividades técnicas y administrativas de supervisión del proyecto como lo establecen las especificaciones, la Ley de contrataciones del Estado y demás disposiciones legales aplicables.

En el transcurso de la ejecución de las obras el supervisor debe contar con el personal calificado para el monitoreo y verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El supervisor tiene la obligación de presentar estimaciones, informes mensuales de avance de la obra, llevar en el proyecto la bitácora la cual debe estar debidamente foliada y autorizada por la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones, en la que se consignan las labores, las ordenes de campo giradas al contratista y el avance del proyecto; el supervisor debe velar por el cumplimiento de las condiciones contractuales y de los programas de trabajo, estudiar las medidas necesarias para evitar los atrasos o perjuicios en el desarrollo de la obra, exigiendo que el contratista cumpla tales medidas.

El supervisor debe enviar todos los documentos para su aprobación a la División de Supervisión de Construcciones para que por su medio sean autorizados o se den los lineamientos a seguir de acuerdo a las sanas prácticas de la ingeniería. Todas las obligaciones están descritas en los términos de referencia, especificaciones generales y en el contrato de supervisión.

4.3. De la División de Supervisión de Construcciones

La División de Supervisión de Construcciones es la dependencia de la Dirección General de Caminos responsable de la coordinación general en lo que compete a supervisión, ejecución y administración de los proyectos de construcción de carreteras que se ejecutan o están por ejecutar, es decir, que los proyectos de construcción de carreteras se realicen dentro de las normas de calidad, costos, plazos establecidos en los contratos y los documentos que formen parte de ellos, incluyendo cualquier orden de cambio aprobada por las autoridades correspondientes.

El objetivo de la División de Supervisión de Construcciones se define en los documentos oficiales de la Dirección General de Caminos como sigue: “Coordinación General en lo que compete a Supervisión, ejecución y administración de los proyectos que se ejecutan o por ejecutar.”

Para conseguir los objetivos propuestos, es necesario realizar trabajos de supervisión de campo y administración de contratos, mediante supervisión contratada.

Las contrataciones en cuestión se realizan basándose en términos de referencia que especifican las obligaciones de los Supervisores quienes en sus propuestas técnicas describen los métodos que utilizarán para llevar a cabo los trabajos exigidos e indican los recursos que proponen asignar en el proyecto para su ejecución.

La División de Supervisión de Construcciones debe dar un seguimiento y control al trabajo que realizan estas firmas supervisoras para confirmar que dichas empresas han asignado en el proyecto los recursos propuestos y están cumpliendo con sus obligaciones contractuales, aplicando las mejores prácticas de la ingeniería y que la información que suministran sobre avance de la obra y en especial sobre estimaciones mensuales de pago están correctas.

Aparte de estas tareas, que envuelve frecuentes inspecciones de campo y la participación en las reuniones de coordinación con el superintendente de la obra, representante de la empresa contratista, el delegado residente representante de la empresa supervisora, la División de Supervisión de Construcciones debe preocuparse de la administración del contrato y desarrollar las tareas de gabinete que incluyen entre otros: verificar analizar y tramitar para fines de pago las estimaciones mensuales, documentos de cambio, reclamaciones; estudiar informes y tomar acción donde sea necesario; preparar informes de avance e informes financieros para las autoridades administrativas; velar por que se cumplan los aspectos legales de los contratos y otras de carácter interno requeridas por la organización de la Dirección General de Caminos.

Para realizar de manera eficiente los trabajos, la División de Supervisión de Construcciones desarrolla dos actividades relevantes: actividades de gabinete y actividades de campo.

4.3.1. Actividades de gabinete

Dentro de las actividades que desarrolla el personal propiamente en las oficinas de la División de Supervisión de Construcciones se pueden mencionar las siguientes:

- Coordinación, dirección y administración general de los proyectos de construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de infraestructura vial.
- Control y seguimiento del avance físico de los proyectos que se administran
- Revisión y aprobación de
 - Anticipos
 - Estimaciones de pago
 - Documentos de cobro
 - Sobrecostos
 - Programas de trabajo
 - Documentos de cambio
 - Cambios de diseño y cambio de especificaciones
- Resolución y tramite de expedientes que se relacionan con los proyectos que se administran
- Revisión de los informes técnicos que presenta la empresa supervisora para su aprobación
- Actualización de la ficha técnica de cada proyecto a cargo de la División Supervisión de Construcciones
- Elaboración de informes técnicos y gerenciales
- Actualización del archivo documentado de cada proyecto de acuerdo a los requerimientos de la división.

4.3.2. Actividades de campo

Las actividades de campo necesarias para llevar un control adecuado de las obras se establecen a continuación, sin limitarse a ello:

- Inspección periódica de los proyectos para establecer el avance físico
- Verificar el control de calidad de la obra
- Verificar la ejecución de los proyectos de acuerdo al diseño y Especificaciones técnicas generales y especiales

4.3.3. Funciones

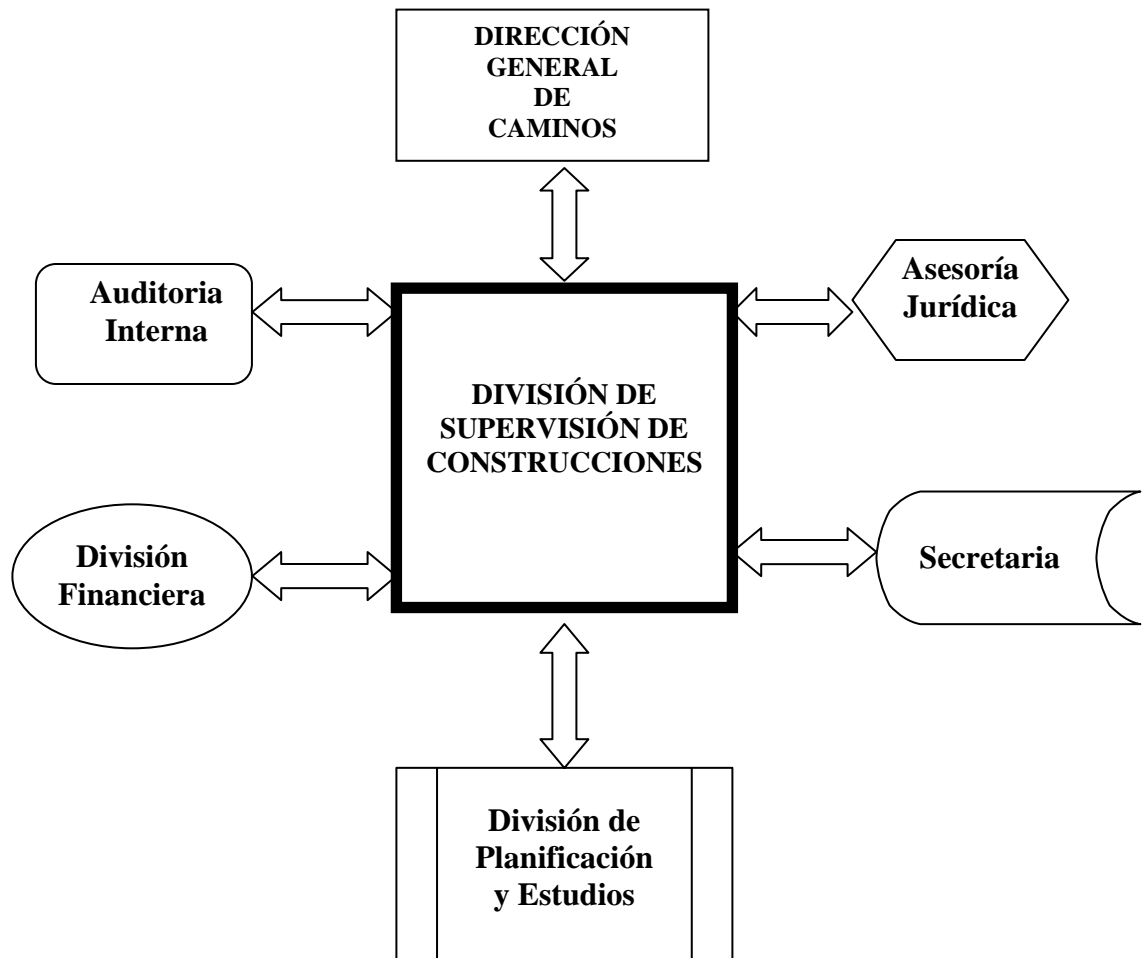
Algunas de las funciones más relevantes que desarrolla la División de Supervisión de Construcciones son:

1. Monitoreo de las empresas supervisoras, manteniendo un control sobre las diferentes actividades que estas ejecutan verificando el cumplimiento de las condiciones contractuales pactadas para cada obra vial en particular.
2. Fungir de enlace entre las diferentes empresas supervisoras, la Dirección General de Caminos, y las autoridades del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

3. Fungir como ente conciliador entre la empresa Contratista y la empresa o firma Supervisora, cuando exista discrepancia entre éstas.
4. Efectuar el seguimiento sobre el avance de los proyectos, mediante el análisis de los avances físicos reportados por las empresas supervisoras en los informes mensuales del proyecto.
5. Analizar y tramitar su aprobación todos los documentos que modifiquen el contrato.
6. Solicitar verificaciones adicionales necesarias que se consideren para establecer la calidad de los materiales incorporados a la obra y aquellos otros ensayos no destructivos que permitan verificar la calidad de los trabajos, establecida en cada caso.
7. Estudiar, analizar y elaborar los anteproyectos de presupuesto, según sea el caso, funcionamiento y de inversión de los proyectos en ejecución y por ejecutar.

La División de Supervisión de Construcciones para cumplir con cada una de las funciones encomendadas, interacciona con las demás unidades de la Dirección General de Caminos de acuerdo al flujograma que se detalla en la figura 1.

Figura 1. Interacción de la División con otras unidades de la D.G.C.



5. ACTIVIDADES GENERALES DE LA SUPERVISIÓN

Los servicios de supervisión para la ejecución de las obras se regirán por los contratos, los términos de referencia del concurso de licitación, las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Caminos y por las sanas prácticas de ingeniería en materia de construcción de carreteras.

La supervisora deberá desempeñar su trabajo en forma coordinada y colaborando, con el personal de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos y/o el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

El delegado residente prestará sus servicios profesionales a fin de que la Dirección General de Caminos posea oportuna y regularmente la información técnica y financiera suficiente para realizar el seguimiento y control tanto físico (desarrollo de la ejecución de las obras), como financiero (ejecución y uso de los fondos asignados a las obras), mediante un informe mensual.

5.1. Obligaciones generales de la empresa supervisora

Los servicios de la empresa contratada para la supervisión de un proyecto vial, comprenden en forma específica, más no limitativa, las siguientes:

- a) La empresa supervisora deberá cumplir cualquier obligación o realizar cualquier acto de naturaleza técnica o administrativa que sea necesario de acuerdo con sanas prácticas de Ingeniería, aún cuando no haya sido expresamente mencionado en los términos de referencia.
- b) Revisar y estudiar cuidadosamente los documentos que le sean entregados por la Dirección General de Caminos o el Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda, a fin de aplicar con objetividad los planos y especificaciones que se van a utilizar en el proyecto.
- c) Designar y pagar por su cuenta a todo el personal profesional, técnico, administrativo y de apoyo que sea necesario para la adecuada supervisión del proyecto.
- d) Proporcionar y pagar por su cuenta todo el equipo técnico y de oficina, sistemas de comunicación, materiales de trabajo, papelería, útiles, vehículos, combustibles, lubricantes, repuestos para sus propios vehículos y demás elementos que le sean necesarios para cumplir con sus funciones.

e) Detallar un plan para el aseguramiento del control de calidad propuesto por el contratista durante la etapa de construcción, el cual se desarrollara en dos partes:

1) Control continuo con el contratista del plan de control de calidad

2) El control independiente de los trabajos a ser realizados mediante equipos ajenos al proyecto

El plan será conciso y se deben definir los ensayos y frecuencia para la realización del trabajo.

f) Tiene la obligación de presentar informes mensuales sobre el progreso de todas las fases del proyecto, desde los puntos de vista técnico y económico, recomendando las medidas más adecuadas a tomar en caso de desviación del plan de trabajo.

g) Preparar los informes adicionales que la División de Supervisión de Construcciones, la Dirección o el Ministerio requieran.

h) Elaborar un informe final y/o circunstanciado del proyecto y remitirlo a la División de Supervisión de Construcciones para su revisión y aprobación, para que posteriormente y por su medio se haga llegar a las autoridades de la Dirección General de Caminos, con el objeto de obtener la aprobación correspondiente.

El informe final cubrirá todas las etapas del proyecto, este informe reflejará en forma somera todas las actividades realizadas, tal como fue ejecutada; también incluirá una recapitulación de la forma y cantidad de los fondos que hayan sido invertidos y con este informe circunstanciado solicitar la comisión receptora y liquidadora, haciendo mención del contrato y nombre del proyecto.

- i) El personal contratado por la empresa supervisora, queda bajo su responsabilidad como patrono. La empresa supervisora queda obligada a cumplir con las leyes y disposiciones laborales del país.

- J) El delegado residente deberá hablar correctamente español, poseer grado de Ingeniero civil, colegiado activo del Colegio de Ingenieros de Guatemala.

En el caso de profesionales extranjeros deberán inscribirse temporalmente en el Colegio de Ingenieros de Guatemala y contar con no menos de 5 años de experiencia en la construcción y supervisión de obras viales, además deberá poseer cualidades de mando, criterio para la toma de decisiones, capacidad gerencial y cada una de las cualidades descritas en el capítulo 1 de este documento.

5.2 Obligaciones particulares de la empresa supervisora

La empresa supervisora deberá cumplir con las siguientes obligaciones particulares:

- a) Obtener, equipar y mantener, por su cuenta y a su cargo, una oficina central en la ciudad de Guatemala y otra en el área de influencia del proyecto en condiciones adecuadas para el buen funcionamiento de la supervisora; no menos de 5 metros x 5 metros, con mobiliario, equipo de oficina, útiles, papelería y lo demás que sea necesario para la supervisión, de acuerdo a lo que establezca el contrato.
- b) Mantener en el proyecto a un profesional de Ingeniería, colegiado activo, con el cargo de "delegado residente", quien será responsable de los trabajos de supervisión, desde el inicio de la prestación de los servicios hasta la entrega del proyecto, a satisfacción de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
- c) Llevar en el proyecto libros y registros para hacer constar las operaciones y acontecimientos relacionados con el desarrollo del mismo y anotar las observaciones, sugerencias e instrucciones necesarias. Tales libros podrán ser examinados por cualquier funcionario del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, la Dirección General de Caminos o la División de Supervisión de Construcciones, designado para el efecto.

- d) Tomar por su cuenta y a su cargo, periódicamente, las fotografías que permitan apreciar el desarrollo de la ejecución del proyecto, y por cada estimación de trabajo rendir un informe del avance del mismo, el cual deberá entregar a la División de Supervisión de Construcciones.
- e) Usar para la supervisión, por su cuenta y a su cargo, sus propios medios de locomoción entre los que incluyen vehículos, gasolina, lubricantes, mantenimiento y pilotos, así como equipo de topografía, de laboratorio y todo lo necesario para el fiel cumplimiento de las obligaciones asumidas contractualmente.
- f) Cumplir en el desarrollo de sus servicios con las disposiciones de la Ley de Contrataciones del Estado, Decreto número cincuenta y siete guión noventa y dos (57-92) del Congreso de la República y su Reglamento, lo normado en las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes vigentes al momento de la ejecución del proyecto y lo dispuesto en toda la legislación vigente que le fuere aplicable.

5.3. Reuniones de coordinación

5.3.1. Reunión inicial

Esta reunión se celebrará tan pronto como sea posible, después que se adjudica al contratista la obra a ejecutar. A esta reunión deberán asistir además del delegado residente, el superintendente de la obra y el supervisor regional de la División de Supervisión de Construcciones.

El punto principal de la reunión, será la presentación por parte del delegado residente de los miembros del equipo de supervisión, dejar claro su nivel de autoridad y explicar al contratista los canales de trámite o emisión de instrucciones, ordenes, memorandums, oficios, reclamaciones, etc., y en general cualquier tipo de comunicación.

A su vez, el contratista deberá indicar por escrito quien será el Ingeniero encargado de la obra (o superintendente) que lo representará en la obra y tendrá plena autorización para actuar por su cuenta y en su nombre, incluyendo la recepción y emisión oficial de las comunicaciones que genere el proceso de supervisión de la obra.

Se deberán discutir y comentar los siguientes aspectos:

- Los planos y especificaciones de la obra
- Cualquier cláusula o partida controversial o fuera de lo normal
- Programa de trabajo
- Documentación contractual del proyecto
- Programa de control de calidad del contratista
- Los métodos constructivos a ser utilizados
- El tipo y condición del equipo a utilizar
- Ubicación de los campamentos y plantas de producción
- Programa de mantenimiento de tránsito y señales disponibles
- Construcción por etapas y organización de la obra
- Disponibilidad de la mano de obra local y aspectos laborales a observar
- Interferencias con utilidades públicas
- Aspectos generales sobre el derecho de vía
- Seguridad de los trabajadores y prevención de accidentes
- Aspectos ambientales

- Materiales
- Horario de trabajo
- Aspectos generales

En la reunión deberá ser discutido cualquier otro aspecto que ayude a la mejor comprensión de los trabajos a realizar y las responsabilidades de cada una de las partes, debiéndose fijar otras reuniones complementarias para tratar a fondo asuntos que así lo ameriten y no hayan podido ser tratados en esta primera reunión. Para todas las reuniones deberá ser levantada una ayuda de memoria, que deberá ser firmada por el delegado residente y el superintendente.

5.3.2. Reuniones semanales

El ingeniero delegado residente debe establecer, de común acuerdo con el contratista, un programa de reuniones semanales de coordinación. En estas reuniones se presentaran y ventilan los problemas que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos y se discute y revisa el avance del proyecto.

Las reuniones de coordinación deben ser realizadas semanalmente y contar por lo menos con la participación del superintendente del proyecto (representante del contratista) el Ingeniero delegado residente, (representante

de la empresa supervisora) y el ingeniero supervisor regional (representante de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos) y cuando el caso así lo amerite se podrá contar con la presencia de autoridades superiores.

Se debe prestar atención especial a asuntos, respuestas y solicitudes que haya presentado el contratista y que no hayan sido atendidos a tiempo, incluyendo aquellas que corresponden a la División de Supervisión de Construcciones o a la Dirección General de Caminos.

Las reuniones deben llevarse a cabo en fechas fijas y tener carácter de obligatorio; deben desarrollarse dentro de un ambiente de cordialidad y respeto mutuo y el delegado residente actuará como moderador, evitando llegar a situaciones de carácter emocional. El temario o agenda de las reuniones debe incluir por lo menos los siguientes asuntos:

1. Comentarios, corrección y aprobación de la ayuda de memoria anterior
2. Asuntos pendientes de solución o respuesta por parte de la supervisora o de la Dirección General de Caminos y establecimiento de las fechas de entrega.
3. Asuntos pendientes de solución o respuesta por parte del contratista y establecimiento de las fechas de entrega
4. Avance de obra
 - Cumplimiento del programa de trabajo
 - Plan de trabajo semanal
 - Modificaciones y/o revisiones
5. Estimaciones de pago
6. Asuntos relacionados con la calidad
7. Órdenes de cambio y modificaciones

8. mantenimiento del tránsito, ambientales y relaciones públicas
9. Otros asuntos de interés en la ejecución del proyecto

El delegado residente prepara una ayuda de memoria de la reunión que será firmada por todos los participantes. Estas ayudas de memoria serán revisadas por el contratista y sus comentarios incorporados en la ayuda de memoria de la siguiente reunión si son considerados procedentes por todos los participantes.

5.3.3. Reuniones en la Dirección General de Caminos

El delegado residente mantendrá reuniones con el personal de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos en el día y hora que se establezca; en esta reunión aparte de otros temas que el personal de la Dirección General de Caminos proponga, se discutirá el avance de la obra y otros asuntos como cambios, calidad, problemas encontrados, etc. El objeto es mantener a la División de Supervisión de Construcciones bien informada, entregar la documentación que haya sido solicitada por esta unidad y obtener soluciones o decisiones sobre asuntos pendientes a cargo de la Dirección General de Caminos.

5.4. Programas de trabajo

5.4.1. Programa de trabajo de oferta

El Contratista debe presentar con su oferta un programa de trabajo, de acuerdo con lo indicado en la sección 102.12, de las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes edición septiembre 2001, que literalmente dice: “102.12 PROGRAMA DE TRABAJO DE OFERTA. Debe ser elaborado de conformidad con los lineamientos que especifique la Dirección General de Caminos en las Disposiciones Especiales, en períodos de 30 días calendario y debe contener como mínimo los requisitos siguientes:

(a) La identificación de cada renglón o trabajo a efectuarse, en el orden en que se ejecutarán las diferentes fases de la obra, desde su iniciación hasta su terminación total.

(b) Indicar gráficamente la iniciación y terminación de cada renglón o trabajo a que se refiere el inciso (a) anterior.

(c) Indicar con números, las cantidades y unidades de trabajo a efectuarse en cada período o porcentaje si es un renglón basándose en la suma global, así como sus montos en quetzales.

(d) Aquellos renglones cuyos trabajos, en que por su naturaleza eventual no pueda establecerse el momento de ejecución, deben consignarse en forma aproximada.”

Este programa de trabajo es el que se utilizará para el control de progreso de los dos primeros meses (según las especificaciones generales), tiempo que debe aprovechar para organizarse; establecer sus campamentos,

talleres y demás instalaciones; hacer todas las exploraciones de los bancos de materiales que se proponga usar y ejecutar todos los trabajos que sean posibles de los renglones contratados.

El contratista debe elaborar basado en el programa presentado con su oferta, un programa de trabajo definitivo, el que entrará en vigor a partir del tercer mes de haber iniciado los trabajos o como se indique en el contrato de construcción. Este programa debe comprender detalles sobre cantidades programadas, montos en quetzales, monto correspondiente a la estimación periódica, montos acumulados y porcentajes de estos dos últimos montos con relación al monto contratado de la obra.

Si en el contrato, en las disposiciones especiales o en los planos, se estipula el orden en que el contratista debe ejecutar las diferentes etapas de la obra, éste elaborará dicho programa de conformidad con esas indicaciones.

El programa de trabajo deberá estar en forma de una gráfica de progreso con una escala conveniente para indicar apropiadamente el porcentaje de trabajo programado a completarse en una fecha dada durante el período de construcción.

5.4.2. Programa de trabajo definitivo

El contratista deberá utilizar el Método del Gráfico de Barras (Gantt) y el Método de la Ruta Crítica (CPM) para elaborar el programa de trabajo definitivo, el que deberá ser revisado y aprobado por el delegado residente y tramitado a la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones para su aprobación.

Es necesario considerar que la fecha en que se presenta el programa de trabajo definitivo por parte de la empresa contratista, es diferente en el libro azul a lo que generalmente se establece el contrato.

En cada programa de trabajo se deberá anotar lo siguiente:

- (a) El nombre del proyecto
- (b) El número de contrato y Acuerdo Ministerial
- (c) El nombre del contratista
- (d) El tiempo contractual original y la fecha de terminación
- (e) El tipo de programa de construcción (inicial o actualizado)
- (f) La fecha efectiva del programa
- (g) El porcentaje de trabajo estimado a ejecutar mensualmente
- (h) El porcentaje de tiempo estimado a utilizar
- (i) Programa de ejecución financiera mensual

Cuando el cambio de planos, especificaciones o cantidades de trabajo afecten la fecha de terminación de la obra, el contratista presentará un nuevo programa de trabajo y se le podrá otorgar una prórroga al plazo contractual de acuerdo a lo que establecen las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes.

5.5. Inspección de los trabajos

Es obligación de la supervisión, cerciorarse de que el proyecto se construya de acuerdo con los planos y las especificaciones, ajustándose estrictamente a los términos del contrato. Es por tanto responsable por las inspecciones diarias que realizan tanto el delegado residente, como los ingenieros auxiliares y los inspectores.

El delegado residente debe cerciorarse de que se realicen todas las inspecciones necesarias, en forma continua donde sea requerido, que se tomen las muestras exigidas y se realicen todos los ensayos y mediciones de lugar; cerciorarse que para todas las inspecciones se prepare el correspondiente informe diario del inspector y comprobar la exactitud y veracidad de los mismos.

El objetivo primordial de las inspecciones es comprobar que el contratista esta utilizando materiales y métodos constructivos que resultaran en un producto final con las características de calidad, dimensiones y terminaciones exigidas en los planos y especificaciones. Este objetivo se alcanza mediante observaciones directas del proceso constructivo y la realización de los respectivos ensayos de laboratorio.

Los inspectores deben estar familiarizados con los detalles constructivos, y los requerimientos de las especificaciones referentes al renglón de trabajo que están inspeccionando. Debe estar previsto de una guía de inspección para facilitar su trabajo. Estas guías de inspección deben ser preparadas por el delegado residente para cada renglón de trabajo.

Durante las inspecciones de trabajo, es muy importante recordar las siguientes negaciones:

1. No asumir la dirección de ningún trabajo que este ejecutando el contratista.
2. No imponer al contratista métodos constructivos excepto que estos estén expresamente exigidos en las especificaciones.
3. No ordenar la paralización de los trabajos excepto en los casos en los que estos pongan en peligro la integridad física de alguna persona o propiedades de terceras personas.

Los inspectores deben estar en el sitio de los trabajos cuando el contratista lo requiera. Para lo cual este deberá presentar un plan de trabajo semanal indicando los trabajos a ejecutar e informar con 24 horas de anticipación el inicio de algún nuevo renglón de trabajo o la apertura de algún nuevo frente.

Debe haber una comunicación continua entre el delegado residente y el superintendente del proyecto encargado de los trabajos.

5.6. Órdenes de campo

Aún y cuando los planos y especificaciones sean apropiados, es siempre necesario aclarar o interpretar aspectos de los mismos y ejercer un control de las actividades del contratista emitiendo frecuentemente órdenes e instrucciones escritas o verbales. Las órdenes de campo son comunicaciones escritas expedidas por el delegado residente al contratista, donde se imparten instrucciones para que los trabajos se realicen de acuerdo a lo establecido contractualmente.

Estas órdenes de campo, se emitirán utilizando preferiblemente formularios preparados para tal efecto, y comprenderán órdenes para iniciar o suspender algún trabajo, instrucciones, recomendaciones, observaciones sobre el avance de la obra, aprobación o rechazo de trabajos o materiales y cualquier otra comunicación, instrucción u orden que sea de interés y necesario para que los trabajos se ejecuten de acuerdo a lo establecido contractualmente.

Debe quedar claramente establecido, que el delegado residente no tiene autoridad para emitir instrucciones, órdenes, mandatos o cualquier tipo de directiva que represente un aumento del costo o del alcance de los trabajos, que modifique la índole de los trabajos, su plazo de ejecución considerablemente, ya que este tipo de comunicación debe ser objeto de un documento de cambio aprobado por la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones.

En caso de que el delegado residente emita órdenes, para la ejecución de los trabajos que requieren la aprobación previa de la Dirección General de Caminos, el contratista está en la obligación de rehusarse a realizar dicho

trabajo, comunicándole por escrito al delegado residente dicha decisión y los motivos que la justifican.

Como excepción a esta regla se encuentran los trabajos de emergencia ordenados por el delegado residente, para proteger la obra o para prevenir posibles daños a instalaciones físicas o personas, como resultado directo o indirecto de la ejecución de las mismas. Las anotaciones, directivas, ordenes, etc., emitidas por escrito, constituirán pruebas legales de los hechos a que se refieren, a menos que fueren objeto de discordia o impugnación formalizada por escrito por el contratista y dirigida dentro del tiempo establecido en el contrato al delegado residente.

6. ACTIVIDADES DE CAMPO

Con base en la labor de organización del trabajo de gabinete quedan cubiertas muchas de las necesidades del trabajo de campo; vale la pena agregar la realización de un análisis de la distribución de áreas de trabajo, áreas de almacenaje y áreas de circulación, elementos que han de servir para implementar una estrategia de desarrollo valida para todo el proceso.

6.1. Revisión del proyecto ejecutivo y especificaciones

El objeto principal de esta revisión es que el supervisor conozca profundamente todos los componentes del proyecto o los pasos que se requieren dar para su desarrollo así como las características para poder tomar las soluciones pertinentes a los problemas específicos que se presenten durante el desarrollo de la obra.

Los pasos a seguir en esta revisión serán:

- Analizar y revisar los contratos de obra tanto de construcción como de supervisión
- Analizar y revisar las bases de licitación y los términos de referencia que rigen para la ejecución del proyecto
- Analizar y revisar toda la documentación contractual (anexos, disposiciones especiales, memorando de entendimiento, planos etc.)
- Análisis del terreno donde se ubicara la obra

- Levantamiento topográfico
- Servicios públicos con que cuenta
- Investigación de las condiciones climatológicas y del potencial económico de la zona.
- Estudio de mecánica de suelos.
- Ubicación de los bancos de materiales y disponibilidad de materiales de construcción o bien su centro de distribución.
- Obras colaterales de infraestructura que influyan en la ejecución del proyecto o produzcan trabajos adicionales al objeto del proyecto como obras de drenaje, agua potable, etc.
- Reglamentos de construcción municipal o departamental.

Se debe considerar como prioritario contar con una copia de las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes edición 2001 si así lo establece el contrato o la edición anterior de mayo de 1975, el cual normara como Especificación General para la ejecución de cualquier obra vial en Guatemala.

6.2 Uso de la bitácora

La bitácora está vigente durante el desarrollo de la obra y su ultimo objetivo es el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito del contrato, un instrumento que, a su vez, trata de la realización de costos reales autorizados que determinan el valor de la obra misma.

Se ha dicho y se reitera que la bitácora es el instrumento por excelencia para ejercer el control de la obra. Este documento lleva implícita una gran

responsabilidad, sobre la cual el supervisor debe tener plena conciencia. Cada uno de los asientos en la bitácora es importante, es posible que muchas de las notas no representen consecuencias posteriores; pero nunca podremos saber en ese momento cual de ellas van a convertirse en significativas. Por lo tanto, debemos cuidar la elaboración y el contenido de todos los asientos sin excepción. Las anotaciones a ser indicadas en la bitácora deberán incluir los siguientes asuntos, aparte de cualquier otra información que se juzgue importante:

a) Relativas al contratista y la obra

- Fecha y condiciones climáticas
- Actividad del contratista en los distintos rubros de trabajo
- Personal del contratista en obra
- Equipo del contratista en obra
- Plantas en operación
- Instrucciones emitidas al contratista
- Trabajos rechazados o aprobados
- Visitas de funcionarios al proyecto
- Los aspectos más sobresalientes de las conversaciones mantenidas con el contratista
- Información que no fue asentada en otras libretas, libros y que están relacionadas con asuntos controversiales o desacuerdos que puedan dar origen a reclamaciones por parte del contratista
- Accidentes viales ocurridos en obra
- Problemas especiales
- Canteras utilizadas

b) Relativas a la supervisión

- Trabajo de las brigadas topográficas
- Trabajo de las brigadas de laboratorio de suelos

- Ensayos y pruebas de laboratorio realizadas
- Trabajos realizados por los inspectores
- Trabajos de gabinete y oficina
- Asuntos de importancia discutidos con los inspectores e instrucciones impartidas a los mismos

6.3. Controles generales

6.3.1. Avance de la obra

El control del avance de la obra constituye una de las mas importantes obligaciones de la supervisión ya que representa por sí solo uno de los objetivos principales de ésta: Que la obra se concluya dentro del plazo contractual establecido.

El desarrollo de esta actividad es básicamente responsabilidad del delegado residente, con el apoyo del supervisor regional asignado por la División de Supervisión de Construcciones para la ejecución del proyecto; tiene un carácter periódico, si embargo, el seguimiento del avance de cada rubro de construcción debe ser continuo a fin de evitar sorpresas en el momento del estudio y actualización periódica del programa de trabajo.

Se considera que el delegado residente dentro de los controles generales debe realizar los siguientes, sin limitarse a estos:

- Supervisar, inspeccionar y controlar todos los trabajos realizados por el contratista para determinar el progreso de la obra de acuerdo al programa de trabajo vigente y verificar constantemente que los trabajos se ejecuten en cantidad y calidad de conformidad con los planos, diseños, especificaciones y demás documentos contractuales.
- Llevar en la obra, un diario o bitácora de trabajo, debidamente foliado y autorizado, en el que se consignara el desarrollo de las labores, ordenes de campo giradas al contratista y la marcha del proyecto.
- Velar por el fiel cumplimiento de las condiciones contractuales y del programa de trabajo vigente, así como la vigencia de las fianzas y seguros que presenta el contratista y que se indican en el contrato respectivo.
- Estudiar las medidas necesarias que deben adoptarse para evitar atrasos o perjuicios en el desarrollo de las obras, siendo su responsabilidad exigir al contratista que cumpla con tales medidas comunicándolo de forma escrita al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos para su conocimiento y efectos legales.
- Verificar desde el inicio del proyecto, la ubicación y tipo de construcciones no contempladas en el mismo, que se encuentran dentro del área que comprende el derecho de vía y que deben retirarse para facilitar a la Sección de derecho de vía de la Dirección General de

Caminos, efectuar el avalúo y demás tramites a efecto de dejar libre el derecho de vía.

6.3.2. Controles topográficos

El delegado residente deberá verificar, comprobar, inspeccionar y supervisar detalladamente:

- Los puntos topográficos de referencia y de construcción que el contratista haya replanteado en el terreno de acuerdo con los datos que le fueron proporcionados por la empresa supervisora, con el fin de que la ejecución de la obra se ajuste a los planos y diseños del proyecto.
- Los puntos topográficos de referencia y de construcción que el contratista haya replanteado en el terreno para la correcta definición de los límites de la construcción y de los derechos de vía que estén indicados en los planos. Los replanteos ejecutados por el contratista en las distintas fases de desarrollo del proyecto.
- Las referencias y los puntos topográficos dispuestos y utilizados por el contratista en la ejecución de la obra, establecidos para el control de rasante, alineamientos y niveles de estructuras, drenajes y otros elementos de construcción.

6.3.3. Cambios de diseño

El delegado residente debe efectuar los trabajos de ingeniería necesarios, incluyendo mediciones topográficas, planos y presupuestos, cuando se requieran cambios en los diseños. Para la ejecución de física definitiva de cualquier cambio, se deberá contar con la aprobación de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, en el entendido que los mismos serán tomados en cuenta únicamente cuando tiendan a lograr una mejoría funcional y/o económica.

6.3.4. Gráficos de avance

Es recomendable que el delegado residente mantenga en sus oficinas, debidamente actualizado, un grafico de avance las obras, que indique con una simbología apropiada los trabajos ya ejecutados en los renglones principales de construcción y los frentes de trabajo que están ejecutando. El grafico puede ser en forma de barras en escala suficientemente grande para apreciar con facilidad 100 metros. Se recomiendan las siguientes escalas:

Longitud del proyecto	escala
20 kilómetros o más	1:10,000
10 kilómetros	1: 5,000
5 Kilómetros	1: 2,000

El gráfico de avance deberá contener como mínimo, una barra para cada uno de los siguientes rubros de trabajo que pueden ser fácilmente representados en forma lineal:

- Corte
- Relleno
- Sub-rasante
- Sub-base
- Base
- Capa de rodadura
- Hombro izquierdo
- Hombro derecho
- Cunetas

En adición al gráfico de barras, deberán ser preparados y mantenidos actualizados, un gráfico de alcantarillas y otro de puentes. El gráfico de alcantarillas estará constituido por un eje, sobre el cual se mostrará en escala conveniente la sección de la alcantarilla y datos que describa la ubicación y tipo de dicha alcantarilla, indicando en cada una de ellas y con una simbología apropiada el avance de los trabajos.

En el caso de puentes se deberá preparar un diagrama que muestre la elevación y sección de cada uno de los puentes del proyecto y con una simbología apropiada se indicaran los trabajos que se realizan en cada uno de ellos. Es posible utilizar para estos fines la elevación y sección incluida en los planos constructivos de cada puente.

Se hace necesario incluir un gráfico que represente el mantenimiento preventivo y correctivo realizado a lo largo de todo el proyecto, el cual es responsabilidad del contratista durante el tiempo que se lleve la ejecución del proyecto.

6.4. Control de calidad

El control del aseguramiento de la calidad debe ser verificado por la empresa supervisora, que sin menoscabo de otras actividades, ocupa un lugar primordial pues es la que garantiza la durabilidad de la obra y consecuentemente los beneficios que se deben recibir a lo largo de la vida útil del proyecto. Los planos y especificaciones que forman parte de los documentos contractuales, definen la calidad que se espera en las obras.

El control del aseguramiento de calidad por parte de la supervisión puede ser llevado a cabo en el laboratorio del contratista mediante la ejecución conjunta de las pruebas o bajo la supervisión del personal de la firma o empresa supervisora, o en el laboratorio de la firma o empresa supervisora.

Es importante que el delegado residente mantenga registros, lo más completos posibles de las pruebas y ensayos que realicen, pues es en los resultados que se obtengan que se fundamentará la aprobación o rechazo de los materiales y/o trabajos y son documentos imprescindibles en la evaluación de reclamaciones y en la toma de decisiones para fines de pago.

6.4.1. Control y programa de aseguramiento de calidad

Las especificaciones generales, normalmente indican cuales son los controles de calidad que se deben aplicar y los métodos de ensayo que deben

ser utilizados para cada renglón de trabajo (eventualmente se deberá preparar un manual conteniendo estas guías y elaborar una lista de los ensayos a realizar (ver apéndice A).)

Teniendo como base los requerimientos de las especificaciones, el delegado residente debe preparar un programa de control de aseguramiento de calidad indicando los controles a aplicar, ya sean visuales o pruebas de laboratorio, su frecuencia, en que etapa de los trabajos, y por quién. Este programa debe ser dinámico y modificarse si necesario dependiendo del desarrollo de cada rubro.

6.4.2. Muestreo de los materiales y frecuencia de ensayos

Los resultados de las pruebas, ensayos y hasta las inspecciones visuales dependen de la muestra que se pruebe, ensaye o examine; por tanto las muestras deben representar realmente el material, producto o trabajo cuya conformidad con las especificaciones se desea confirmar. Si no se tiene especial cuidado en que el muestreo se lleve a cabo en forma apropiada, se cometerán errores significativos que pueden perjudicar seriamente al contratista o a la Dirección General de Caminos.

Durante el muestreo, el Ingeniero de materiales, laboratoristas e inspectores, deberán estar atentos a posibles variaciones de los materiales, que puedan resultar de la forma en que se almacena o procesa el material, segregación, estratificación de líquidos, transformaciones químicas, etc.,

La frecuencia y tamaño de las muestras, así como los procedimientos para tomarlas, están generalmente indicados en las especificaciones o en las normas desarrolladas por entidades especializadas tales como la AASHTO y la ASTM y otras mundialmente reconocidas. El muestreo debe ser realizado de acuerdo a un programa de control de aseguramiento de calidad regular y predeterminado, que tenga como base las especificaciones.

6.4.3. Inspecciones en planta

El delegado residente debe colocar permanentemente un inspector, en cada planta que el contratista tenga en operación, tales como: plantas de hormigón hidráulico, de hormigón asfáltico, de mezclado de agregados, suelo cemento, suelo cal, etc., Este inspector debe asegurarse de que no se modifique la calibración de la planta sin la autorización del Ingeniero delegado residente. Debe asimismo, controlar aspectos tales como: acopio y limpieza de los materiales, tiempo de mezclado, temperatura de los materiales, operación general de la planta, paros, homogeneidad del producto, etc., Si el inspector nota cualquier cambio en la apariencia de los materiales o del producto, o cualquier discontinuidad o mal funcionamiento de la planta, deberá informar de inmediato al ingeniero auxiliar o al ingeniero delegado residente y anotarlo en su informe diario.

Es responsabilidad del ingeniero de materiales y suelos, y/o ingeniero delegado residente asegurarse de que se toman las muestras necesarias, con la frecuencia necesaria, y evaluar las pruebas y ensayos tanto de los materiales, como del producto de las diferentes fases de su producción. El ingeniero de

materiales de debe ser responsable, juntamente con el ingeniero delegado residente, por la verificación periódica de la calibración de las plantas.

Al igual que para la inspección de los frentes de trabajo donde se colocan los materiales procesados, el ingeniero delegado residente deberá preparar una guía de inspección para los inspectores de plantas. Esta guía debe obedecer los requerimientos de las especificaciones en lo referente a la operación de dichas plantas.

6.4.4. Materiales preaprobados

Existen materiales tales como cemento, acero, productos bituminosos, apoyos elastoméricos, tubos de alcantarillas y otros productos industrializados que pueden ser aceptados por la Supervisión sobre la base de un certificado de calidad expedido por el fabricante, siempre que tenga buena reputación; sin embargo, el ingeniero delegado residente podrá exigir al contratista la ejecución de ensayos independientes sin costo para la Dirección General de Caminos, para aclarar cualquier duda que pueda surgir con relación a la calidad de dichos productos. Debe recordarse que es obligación del contratista suministrar productos de buena calidad, a satisfacción de la supervisión, por lo cual debe ofrecer todas las pruebas, muestras, resultados de ensayos, etc., que sean exigidas en las especificaciones sin costo alguno para la Dirección General de Caminos.

Todos los materiales que se inspeccionen en la fuente, deben ser por lo menos inspeccionados visualmente cuando lleguen a la obra, para detectar

posibles daños o contaminación sufridos en el proceso de carga, transporte y descarga en el sitio de la obra.

6.4.5. Laboratorio de mecánica de suelos y personal

Cuando algunas pruebas o ensayos no puedan ser realizados en el campo, el Ingeniero Delegado Residente, deberá remitir las muestras debidamente identificadas a laboratorios especializados para su ensayo.

El personal de la supervisión, incluyendo el Ingeniero delegado residente, ingeniero auxiliar, inspectores y laboratoristas deben mantener una vigilancia continua de la forma en que son manejados, almacenados, transportados y utilizados los materiales.

Ingenieros e inspectores de los grupos de supervisión, deben familiarizarse con los requisitos de control de calidad de los trabajos que se realicen en el frente de trabajo o rubro cuya inspección le sea asignada. Debe aprender a diferenciar visualmente entre un trabajo o producto aceptable y uno deficiente. Esto puede ser en algunos casos difícil, pero en general es posible y no se requiere ningún entrenamiento especial, sino más bien experiencia.

Entre los aspectos principales que debe observar el inspector están el cambio de color, textura, limpieza, uniformidad y humedad de los materiales para terraplén y los materiales para sub-base y base, ya sean granulares o

estabilizados mediante aditivos; limpieza, tamaño máximo, textura, uniformidad y humedad de los agregados que forman parte de mezclas, etc.

Debe recordarse que es única y exclusiva responsabilidad del contratista suministrar materiales apropiados y producir trabajos aceptables, por tanto, los inspectores e ingenieros de la supervisión no deberán emitir instrucciones que violen este principio ni asumir las funciones del contratista impartiendo instrucciones a sus capataces y obreros.

6.4.6. Rechazo y aprobación de trabajos y materiales

El ingeniero delegado residente, con la asistencia del Ingeniero de Materiales deberá estudiar basándose en las especificaciones técnicas y normas de ensayos, los resultados de las pruebas y ensayos e informes y decidir sobre la aceptación o rechazo del material o trabajo ensayado, o tomar otra acción tal como la puesta en observación, aceptación condicional, reparación o corrección de materiales y trabajos que no cumplen con las especificaciones.

Se debe tener presente que existe la posibilidad de que las disposiciones Especiales permitan al delegado residente, decidir si rechaza los materiales o trabajos que no cumplen a cabalidad con las especificaciones, o si a su juicio cumplirán aun así su cometido apropiadamente, y pueden ser aceptados en base a una adecuación de precios.

Algunos renglones de trabajo se prestan a esta modalidad, como son los espesores de las capas componentes de pavimentos, densidades de concretos asfálticos y de suelo-cemento, contenidos de asfaltos de mezclas en planta, etc.

La toma de decisiones de este tipo es una de las más difíciles tareas del delegado residente, pues cualquier rechazo significa una lesión económica para el contratista y si bien es cierto que no debe asumir una actitud arbitraria e inflexible con la aplicación rigurosa de las especificaciones, por otro lado tiene que actuar en forma firme, sin demostrar indecisión, aún y cuando pueda estar sujeto a presiones para que se acepten trabajos defectuosos cuyo rechazo afecte económicamente al contratista.

Es importante mencionar que el delegado residente y la Dirección General de Caminos, tienen una gran responsabilidad en cuanto a la aceptación o no de trabajos de mala calidad y en algunos casos, hasta prosecución penal. En este ámbito la Ley de Contrataciones del Estado (Decreto 57-96 del Congreso de la República) establece que el contratista que contraviniendo total o parcialmente el contrato perjudicare al Estado, variando la calidad o cantidad objeto del mismo, será sancionado y a las empresas supervisoras y a los funcionarios o empleados supervisores, así como a quienes reciban la obra en nombre del Estado, en tales circunstancias, también serán sancionados, sin perjuicio de la deducción de las demás responsabilidades que procedan.

Las mismas especificaciones generales para construcciones de carreteras y puentes de la Dirección General de Caminos, establece que el delegado residente decidirá, dentro de los límites establecidos en las especificaciones generales, todas las cuestiones que surjan respecto a calidad,

cantidad, aceptación de los materiales suministrados, trabajo ejecutado, prosecución del avance de la obra, interpretación de los planos y especificaciones y emitirá opinión sobre la forma de ejecución y del correcto y satisfactorio cumplimiento de los términos del contrato.

Por este motivo se recomienda que cuando haya necesidad de rechazar trabajos cuya magnitud sea significativa dentro del contexto de la obra, el ingeniero delegado residente busque la opinión de otros miembros de la supervisión, y de sus superiores y una vez haya tomado la decisión, la comunique de inmediato por escrito a la Dirección General de Caminos, pues es posible que el contratista se queje, exponiendo probablemente una versión diferente de los hechos e indicando su intención de proceder con una reclamación.

Los rechazos deberán estar siempre amplia y profundamente justificados y documentados mediante advertencias escritas si las hay, fotografías, Informes de inspectores, comunicaciones escritas, etc. Y deben tener siempre un claro fundamento contractual (contrato, especificaciones, resultados de ensayos, planos, etc.), pues constituyen acciones que generan disputas y reclamaciones.

6.5. Documentación del proyecto

Esta es la tarea administrativa más importante que debe realizar el Ingeniero delegado residente y su personal asistente; sin embargo, es a menudo descuidada. Una buena documentación es necesaria para el éxito de un proyecto y constituye un instrumento esencial para la resolución de reclamaciones o disputas.

Todas las actividades que se llevan a cabo en la obra deben ser documentadas, y en especial detallar aquellos asuntos que puedan generar reclamaciones. La documentación se lleva a cabo a distintos niveles y con diferentes propósitos; el delegado residente debe visualizar la obra como un todo y documentar el efecto de las acciones del contratista, sus propias acciones y las de la Dirección General de Caminos, en cambio los inspectores deben concentrarse en documentar lo que ocurre en los frentes de trabajo que supervisan.

La cantidad y complejidad de los registros, informes, anotaciones, libretas de campo, gráficos de avance, oficios, providencias, etc., llevados y/o preparados durante la supervisión de una obra dependen (en volumen) de la magnitud o importancia del proyecto; sin embargo, el tipo y el grado de detalle debe ser siempre similar y suficiente para describir el desarrollo de las obras en términos técnicos, físicos y financieros.

Es siempre preferible que sobren detalles a que estos falten en el momento del análisis de una reclamación o disputa con el contratista, o cuando se desee conocer las características técnicas o condiciones bajo las cuales se

construyó una obra para fines de ampliación, refuerzo, complementación, o aun para decidir su sustitución o demolición.

Generalmente las empresas supervisoras han desarrollado formularios, gráficos, sistemas de archivos y procedimientos para administrar y documentar los proyectos e incluyen su descripción y modelos en las propuestas técnicas. El delegado residente debe estudiar estos elementos y modificarlos si es necesario para adaptarlos al proyecto específico bajo su responsabilidad.

6.5.1 Correspondencia y archivo

El delegado residente debe mantener, con la ayuda de un asistente administrativo, un archivo debidamente organizado conteniendo las copias de todas las instrucciones emitidas, correspondencia expedida, así como recibida, minutas de reuniones, comunicaciones internas, estimaciones de pago, y otros documentos de relevancia relacionados con el proyecto.

Debe mantener un archivo cronológico y aunque constituya una duplicación, archivos individuales para cada rubro de trabajo, así como para cada asunto relacionado con trabajos adicionales, extensiones de plazo y otros temas de controversia.

Durante el desarrollo de los trabajos surgirá la necesidad de otros archivos específicos; sin embargo el delegado residente debe, al inicio de los trabajos preparar una lista tentativa de los archivos previendo las principales subdivisiones de manera que según se amplíe el número de archivos esto

ocurra en una forma ordenada. Debe recordarse, que estos archivos tienen carácter legal y serán exhaustivamente consultados en caso de reclamaciones, disputas y auditorías técnicas o financieras.

6.5.2 Informes diarios del inspector

Cada inspector debe completar diariamente un informe sobre los trabajos inspeccionados. Estos informes deben estar dirigidos a describir los trabajos realizados, cantidades ejecutadas, materiales recibidos, condiciones atmosféricas, efectos de las lluvias, paralizaciones y sus motivos, personal y equipo del contratista, pruebas realizadas, mantenimiento de tránsito y otras actividades que realiza el contratista en los distintos frentes de trabajo.

6.5.3. Registros y gráficos de ensayos

El encargado del laboratorio debe mantener un archivo, subdividido por rubros, con los resultados de las pruebas realizadas en cada uno de ellos.

Es importante mantener estos archivos al día y ordenados, ya que es en los resultados que se obtienen en los se fundamenta la aprobación o rechazo de los materiales y/o trabajos. Y constituyen documentos esenciales para la evaluación de reclamaciones o para la toma de decisiones para fines de pago.

Se recomienda la preparación de gráficas de control de calidad con los resultados de los ensayos mejor si es un resumen estadístico. Estos son especialmente útiles para controlar la uniformidad de la producción de las plantas de concreto asfáltico en caliente; se recomienda también la preparación de gráficas de las capas de relleno, sub - base o base que deben ser sujetas a pruebas de densidad.

6.5.4. Documentos de cambio

La documentación de estos asuntos debe comenzar desde el momento que se detecta la posibilidad de que sean necesarios. Se debe mantener un archivo separado para cada ocurrencia, documentando los motivos que le dieron origen y el proceso de preparación y aprobación. Estos documentos de cambio pueden ser: orden de trabajo suplementario, acuerdo de trabajo extra y orden de cambio; en el capítulo 8 de este trabajo de graduación se detalla cada uno de estos documentos.

6.5.5. Minutas de reunión

El delegado residente debe preparar las minutas de las reuniones de coordinación o cualquier otra reunión relacionada con la obra. Estas minutas

deben ser concisas pero precisas y deben ser firmadas por todos los participantes.

Dado el avance de la tecnología, en la medida de lo posible, se recomienda que las reuniones de coordinación sean audio documentadas y las cintas debidamente protegidas y archivadas.

6.5.6. Fotografías y videos

Aparte de la documentación fotográfica de asuntos controversiales y otros problemas, se debe tener una documentación fotográfica y en vídeo, actualizado cada mes, del avance de la obra.

Para este fin se debe seleccionar puntos clave a lo largo de la obra y tomar las fotografías en esos puntos todos los meses. El número de fotografías podrá variar pero debe ser limitada al igual que los minutos de vídeo que se tomen, de otra manera se corre el riesgo de excederse en esta tarea.

7. DOCUMENTOS DE COBRO

7.1. Empresa constructora

7.1.1. Anticipo

Si esta autorizado en el contrato un anticipo al contratista, de conformidad con la Ley de Contrataciones del Estado, el delegado residente deberá velar porque se cumplan los siguientes requisitos:

- a) El delegado residente, como parte responsable velará porque el uso de los fondos del mismo, se utilicen específicamente para la ejecución de la Obra contratada, de acuerdo con el plan de inversión aprobado.
- b) La cantidad que se otorgue por concepto de anticipo deberá quedar totalmente amortizada por el contratista al presentar el último pago parcial al finalizar la obra; se debe tener presente que en caso de rescisión, resolución o terminación del contrato, el saldo del anticipo será tomado en cuenta en la liquidación del contrato.
- c) El descuento o amortización del anticipo se calculará multiplicando el monto bruto de cada Estimación de trabajo por el mismo porcentaje de

anticipo que se haya otorgado, sin incluir en el monto del pago parcial el valor de las órdenes de trabajo suplementario y acuerdos de trabajo extra en los cuales no se haya otorgado anticipo.

7.1.1.1. Documentos del expediente del anticipo del Contratista

De acuerdo con la guía de procedimientos para el trámite de estimaciones y documentos de cobro de la División de Supervisión de Construcciones, la documentación que debe presentar la empresa contratista a la División de Supervisión de Construcciones para que se realice el trámite para pago respectivo se enumera a continuación:

1. Solicitud de pago por parte del representante legal del contratista (quién actúa en el contrato) dirigida al delegado residente del proyecto.
2. Oficio de recomendación de pago por parte del delegado residente dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
3. Plan de Inversión del anticipo, formulado por el representante legal del contratista, aprobado por el delegado residente, supervisor de la obra, el visto bueno del coordinador de la División y de la Dirección General de Caminos.

Si en el plan de inversión del anticipo se contempla la adquisición de maquinaria y/o equipo se deberán adjuntar los comprobantes respectivos.

4. Factura pro-forma firmada por el representante legal.

5. Fotocopia legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato mismo.
6. Fotocopia simple legible de la fianza de anticipo, por el monto total del mismo para garantizar la correcta aplicación de éste y de la fianza de cumplimiento,
7. Fotocopia legible autenticada de la constancia de estar precalificado en el Registro de Precalificados para obras del Ministerio del ramo, vigente.
8. Fotocopia legible autenticada de las patentes respectivas.
9. Fotocopia simple legible de la constancia de inscripción al IVA.
10. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal del contratista y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual

7.1.2. Estimaciones

Los renglones de trabajo de un proyecto se cuantifican en el contrato de obra, la mayoría de ellos en unidades y otros en una suma global cada uno; las unidades consisten en longitudes, áreas, volúmenes, pesos y combinaciones de estos, como volumen - distancia o simplemente unidades completas que no se miden sino se cuentan.

Para efectuar la estimación de pago, el superintendente como representante legal en el proyecto de la empresa contratada para la construcción, en conjunto con el delegado residente y personal de la empresa supervisora, recorren la obra y cuantifican los renglones trabajados en el periodo, hacen los cálculos que sean necesarios y asignan de mutuo acuerdo las cantidades de los diversos renglones a ser pagados.

El delegado residente y el superintendente deben preparar de común acuerdo, estimaciones de trabajo, por períodos mensuales y presentarla en el plazo que estipula el contrato o establezca la División de Supervisión de Construcciones.

Estas deben prepararse en los formularios correspondientes, levantándose un acta para cada estimación de trabajo para dejar constancia de los montos consignados por renglones de trabajo. Las estimaciones se deben presentar como máximo dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al final de cada período establecido e indicarán el total de las cantidades de trabajo realmente ejecutado en cada renglón, el precio unitario contractual o suma global, el monto por renglón, los trabajos extras efectuados y el monto total acumulado a la fecha de la estimación de trabajo.

El Estado hará pagos parciales al contratista, contra estimaciones periódicas de trabajo realmente ejecutado y que haya sido aceptado de acuerdo

con las estipulaciones contractuales y lo establecido por la División de Supervisión de Construcciones. Salvo que se establezca otra cosa en el precio del contrato, los pagos los hará el Estado en QUETZALES, moneda de curso legal de la República de Guatemala.

Cada estimación de trabajo, se presentará, para ser conocida, revisada, aprobada, pagada y archivada de acuerdo a lo establecido en la Dirección General de Caminos. Se debe presentar la estimación de trabajo en original a la División de Supervisión de Construcciones, para su revisión y firma. Únicamente el expediente original llevará firmas en original. El supervisor regional de la División de Supervisión de Construcciones revisará los aspectos técnicos inherentes a la ejecución de los trabajos y los auditores de la delegación de Auditoría Interna de la Dirección General de Caminos todo lo relacionado a los cálculos financieros y aspectos contables; si la Estimación de trabajo cumple con todos los requisitos, ambas instancias recomendarán el trámite respectivo.

Cuando la estimación de trabajo llene los requisitos establecidos, la coordinadora de la División de Supervisión de Construcciones, firmará los documentos que le corresponda y remitirá todo el expediente con las copias respectivas al departamento de préstamos bancarios de la División Financiera de la Dirección General de Caminos para la elaboración de la orden de compra, pago y trámite final.

7.1.2.1. Primera estimación de trabajo del contratista

De acuerdo con la guía de procedimientos para el trámite de estimaciones y documentos de cobro de la División de Supervisión de Construcciones, los documentos que se adjuntan para la primera estimación de trabajo son los siguientes:

1. Oficio de solicitud de pago del superintendente ó representante legal del contratista al delegado residente. Firma solo el superintendente o representante legal.
2. Oficio de recomendación de pago por parte del delegado residente dirigida al coordinador de la división de la Dirección General de Caminos.
3. Factura pro- forma firmada por el representante legal.
4. Cuadro analítico de cantidades de trabajo, firmado por el superintendente y el delegado residente.
5. Cuadro general de estimación de trabajo (sábana); los renglones y cantidades reportadas en este cuadro y el monto de los trabajos ejecutados deberán estar de acuerdo con el programa de trabajo aprobado y vigente, firmado por el superintendente, delegado residente, División de Supervisión de Construcciones, delegación de Auditoría Interna y Dirección General de Caminos.
6. Cuadro del cálculo de sobrecosto provisional complementario al cuadro general de estimación de trabajo, firmado por el superintendente,

delegado residente, División de Supervisión de Construcciones, delegación de Auditoría Interna y Dirección General de Caminos.

7. Cuadro de amortización del anticipo firmado por el superintendente y el delegado residente
8. Certificación del acta de estimación de trabajo. En el acta deben comparecer el superintendente de obra, el delegado residente y el secretario(a) de la supervisora y se debe dejar constancia de la Estimación de trabajo a la que corresponde, del periodo de la estimación de trabajo, la descripción de los renglones de trabajo realmente ejecutados así como las cantidades y valores correspondientes a estos, del monto bruto ejecutado, del monto de la amortización del anticipo, del monto de los sobrecostos provisionales, del monto de los descuentos aplicados por concepto de multas, retenciones y otros, y del monto líquido que corresponde cobrar al contratista; todos los montos indicados deben redactarse en letras y números; también se debe dejar constancia de que los trabajos reportados en el periodo, en el cuadro analítico de cantidades, cuadro general de estimación de trabajo y el acta misma, fueron realmente ejecutados, de conformidad con el programa de trabajo aprobado y vigente, y demás documentos contractuales.
9. Certificación del acta de inicio de la relación contractual del contratista.
10. Certificación del acta del inicio de la ejecución física de los trabajos por parte del contratista.
11. Fotocopia simple legible del programa de trabajo de oferta.

12. Fotocopia simple legible de la última publicación del Índice de precios del INE.
13. Certificación original extendida por el IGSS por concepto de inscripción al mismo.
14. Fotocopia legible autenticada de las patentes respectivas
15. Fotocopia simple legible de la constancia de Inscripción al IVA.
16. Certificación del régimen adoptado por la empresa de acuerdo a la Ley del Impuesto sobre la Renta.
17. Fotocopia legible autenticada de la constancia de estar precalificado en el Registro de Precalificados para obras del Ministerio del ramo.
18. Fotocopia simple legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato, así como de la fianza de anticipo y de cumplimiento y anexos que formen parte del mismo.
19. Copia legibles de póliza de seguros (responsabilidades civiles) debidamente certificadas.
20. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal del contratista y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual.

7.1.2.2. Estimaciones posteriores

Los documentos que se adjuntan para el trámite de las estimaciones siguientes a la Estimación de trabajo No. 1, son:

1. Oficio de solicitud de pago del representante legal del contratista al delegado residente. Firma solo el representante legal.
2. Oficio de recomendación de pago por parte del delegado residente dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección. Factura pro-forma firmada por el representante legal.
3. Cuadro analítico de cantidades de trabajo. Firma el superintendente de obra y el delegado residente.
4. Cuadro general de estimación de trabajo (sábana)
5. Cuadro del cálculo de sobrecosto provisional complementario al cuadro general de estimación de trabajo.
6. Cuadro de amortización del anticipo
7. Certificación del acta de estimación de trabajo.
8. Certificación del contador del contratista de que los pagos a los trabajadores, cuotas laborales y patronales al IGSS, por parte de la empresa contratista están al día, con el visto bueno del delegado residente (adherirle timbre fiscal del valor de Q.1).
9. Fotocopia simple legible del último recibo de pago al IGSS y copia legible de la planilla con el numero patronal y del contrato.

10. Fotocopia legible certificada por el delegado residente del programa de trabajo definitivo debidamente aprobado.
11. Fotocopia simple legible de la ultima publicación del Índice de precios (mes de la Estimación de trabajo) y la publicación del Índice de precios del INE del mes de la oferta.
12. Fotocopia simple legible de la constancia de Inscripción al IVA.
13. Fotocopia legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y de las hojas del Contrato donde consten las formulas para sobrecostos.
14. Cuando se suscriba contrato ampliatorio o modificadorio se debe adjuntar fotocopia simple legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato mismo, así como de la notificación del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato por parte del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura Vivienda, y la ampliación por parte de la empresa afianzadora del monto de la fianza de cumplimiento, debidamente certificadas, si aplica.
15. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal del contratista y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual

7.1.3. Sobrecosto definitivo del contratista

Este deberá ser presentado dentro de los veinte (20) días calendario, siguientes a la fecha de publicación de los índices de precios del INE del mes a que corresponde, según la literal e) del Art. 3 del Reglamento de la Ley de Contrataciones.

1. Oficio de solicitud de pago del representante legal del contratista al delegado residente. Firma solo el representante legal.
2. Oficio de recomendación de pago por parte del delegado residente dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
3. Factura pro-forma firmada por el representante legal.
4. Cuadro de los cálculos del sobrecosto definitivo complementario al cuadro del cálculo de sobrecosto provisional.
5. Fotocopia simple del cuadro del cálculo de sobrecosto provisional complementario al cuadro general de estimación de trabajo, donde conste las firmas del superintendente de obra, el delegado residente, la división, la auditoría interna y la dirección general.
6. Fotocopia del cuadro de amortización del anticipo debidamente visado y con sus respectivas firmas.
7. Fotocopia legible certificada por el delegado residente del programa de trabajo definitivo, vigente, debidamente aprobado.

8. Fotocopia simple legible de los Índices de precios publicados por INE del mes correspondiente a la fecha de aplicación y la publicación del Índice de precios del INE del mes de la oferta.
9. Fotocopia legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y de las hojas del contrato donde consten las formulas de cálculo para sobrecosto, así como la primera y última hoja.

7.2. Empresa supervisora

7.2.1. Anticipo

El manejo de los fondos del anticipo otorgado a la empresa o firma supervisora, será responsabilidad de ésta. El coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos a través del supervisor regional designado, velará porque el uso de los fondos del mismo, se utilicen específicamente para la supervisión de la obra contratada, de acuerdo con el plan de inversión aprobado. El coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos podrá requerir en cualquier momento los documentos de prueba que hagan constar la utilización del anticipo en la supervisión de la obra.

La cantidad que se otorgue por concepto de anticipo deberá quedar totalmente amortizada por la empresa o firma supervisora al presentar el último documento de cobro al finalizar la obra; se debe tener presente que en caso de

rescisión, resolución o terminación del contrato, el saldo del anticipo será tomado en cuenta en la liquidación del contrato.

El descuento o amortización del anticipo se calculará multiplicando el monto bruto de la consignación de cada documento de cobro por el mismo porcentaje de anticipo que se haya otorgado.

7.2.1.1. Documentos del expediente del anticipo de la empresa supervisora

Los documentos que se adjuntan son los siguientes:

1. Solicitud de pago por parte del representante legal de la empresa o firma supervisora dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
2. Plan de Inversión del anticipo, formulado por el representante legal, aprobado por el coordinador de la división y el Visto Bueno del director general de la dirección.
3. Factura pro-forma firmada por el representante legal
4. Fotocopia simple legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato mismo.
5. Fotocopia simple legible de la fianza de anticipo, por el monto total del mismo para garantizar la correcta aplicación de éste y de la fianza de

cumplimiento. En el dorso de las fotocopias debe constar que están debidamente certificadas por el secretario ejecutivo del ministerio y visada por el asesor jurídico del ministerio.

6. Fotocopia legible autenticada de la constancia de precalificación, extendida por la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica de acuerdo con la ley, en las especialidades indicadas en los términos de referencia.
7. Fotocopia legible autenticada de las patentes respectiva.
8. Fotocopia simple legible de la constancia de inscripción al IVA.
9. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal de la empresa o firma supervisora y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual

7.2.2. Documentos de cobro

7.2.2.1. Primer documento de cobro de supervisión

Los documentos que se adjuntan en el primer documento de cobro de la Empresa o Firma Supervisora son los siguientes:

1. Solicitud de pago por parte del delegado residente con el visto bueno del representante legal de la empresa o firma supervisora dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
2. Factura pro-forma para revisión firmada por el representante legal de la empresa o firma supervisora.
3. Cuadro de descripción del cobro por la prestación de los servicios de supervisión.
4. Cuando el pago por los servicios de supervisión sea por avance físico deberá presentar fotocopia legible certificada por el delegado residente, del cuadro general de estimación de trabajo del contratista (sábana) debidamente autorizado y aprobado y cuando el pago sea por cuota fija mensual deberá presentar una certificación extendida por el supervisor regional con el visto bueno del coordinador de la División de Supervisión de Construcciones, de que ha cumplido con sus obligaciones durante el periodo de cobro. La forma de pago queda a reserva de lo que esté establecido en el contrato de supervisión.
5. Cuadro de sobrecosto provisional si lo establece el contrato, el cuadro debe ser formulado y firmado por el delegado residente y el

representante legal de la empresa o firma supervisora, visado por el auditor de la delegación de auditoría, el visto bueno de la división y del director general de la dirección.

6. Cuadro de amortización del anticipo.
7. Fotocopia simple legible de la última publicación del Índice de precios del INE del mes del documento y de los índices de oferta, si se establece cobro de sobrecostos en el contrato
8. Certificación del acta de inicio de la relación contractual de la empresa o firma supervisora.
9. Fotocopia simple legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato mismo.
10. Fotocopia simple legible de la fianza de anticipo, por el monto total del mismo para garantizar la correcta aplicación de éste y de la fianza de cumplimiento
11. Copia legible de la póliza de seguros (responsabilidades civiles) si aplica.
12. Fotocopia certificada por el delegado residente, legible, de la providencia remitida por la división de la aprobación del informe mensual de avance de la obra, correspondiente al mes del documento de cobro.
13. Fotocopia legible autenticada de la constancia de precalificación, extendida por la Secretaría General del Consejo Nacional de

Planificación Económica de acuerdo con la ley, en las especialidades indicadas en los términos de referencia.

14. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal de la empresa o firma supervisora y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual
15. Certificación original extendida por el IGSS por concepto de inscripción al mismo.
16. Fotocopia autenticada legible de las patentes respectivas
17. Fotocopia simple legible de la constancia de Inscripción al IVA.
18. Certificación del régimen adoptado por la empresa de acuerdo a la Ley del Impuesto sobre la Renta.
19. Fotocopia legible autenticada de la certificación del acta de adjudicación para la prestación de los servicios de supervisión, por parte de la comisión calificadora y adjudicadora del proceso de licitación.
20. Fotocopia simple legible de los términos de referencia.
21. Fotocopia simple legible del memorando de entendimiento.

7.2.2.2. Cobros posteriores de supervisión

Los documentos que se adjuntan para el trámite de documentos de cobro posteriores al primero de la empresa o firma supervisora son los siguientes:

1. Solicitud de pago por parte del delegado residente con el visto bueno del representante legal de la empresa o firma supervisora dirigida al coordinador de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos.
2. Factura pro-forma para revisión firmada por el representante legal de la empresa o firma supervisora.
3. Cuadro de descripción del cobro por la prestación de los servicios de supervisión
4. Cuadro de sobrecosto provisional si lo establece el contrato
5. Cuadro de amortización del anticipo.
6. Fotocopia simple legible de la última publicación del Índice de precios del INE del mes del documento y de los índices de oferta, si se establece cobro de sobrecostos en el contrato.
7. Certificación del contador del contratista de que los pagos a los trabajadores, cuotas laborales y patronales al IGSS, por parte de la empresa contratista están al día, con el visto bueno del delegado residente (adherirle timbre fiscal del valor de Q.1.00).

8. Fotocopia simple legible del último recibo de pago al IGSS y copia legible de la planilla con el numero patronal y del contrato.
9. Fotocopia legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y de las hojas del contrato donde consten las formulas para sobrecostos. En el dorso de estas fotocopias debe constar que están debidamente certificadas por el secretario ejecutivo del ministerio.
10. Cuando se suscriba contrato ampliatorio o modificadorio se debe adjuntar fotocopia simple legible del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato y del contrato mismo, así como de la notificación del Acuerdo Ministerial que aprueba el contrato, y la ampliación por parte de la empresa afianzadora del monto de la fianza de cumplimiento, debidamente certificadas, si aplica.
11. Fotocopia certificada por el delegado residente, legible, de la providencia remitida por la división de la aprobación del informe mensual de avance de la obra, correspondiente al mes del documento de cobro
12. Documento legible autenticado que acredite la personería del representante legal de la empresa o firma supervisora y fotocopia autenticada de la escritura de constitución de la empresa o sociedad y/o fotocopia autenticada de cédula de vecindad del propietario si es empresa individual.

8. VARIACIONES DEL MONTO DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

De conformidad con el artículo 52 de la ley de Contrataciones del Estado, las variaciones del valor de los contratos de obra pueden efectuarse hasta en un veinte por ciento (20%) en mas o menos del valor original del contrato ajustas o como lo establezca el reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Para el efecto se emitirán los documentos de cambio: órdenes de trabajo suplementario, acuerdos de trabajo extra y órdenes de cambio

Cuando las variaciones exceden del porcentaje antes indicado y sobrepasen el cuarenta por ciento (40%) del valor original ajustado del contrato se celebrará un nuevo contrato adicional. Todo lo relativo a esta materia está contemplado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Durante la construcción de una obra vial ya sea esta una carretera o un puente, debido al tipo de estas obras se hace necesario hacer cambios en las cantidades de trabajo, planos y especificaciones para adecuarlos a las condiciones del terreno, los que pueden aumentar o disminuir las cantidades originales contratadas para la ejecución de la obra, por lo que la Dirección General de Caminos, tendrá el derecho de hacer dichos cambios. Los cambios no serán considerados como renuncia a cualquiera de las condiciones del contrato o de la fianza, ni como invalidación de cualquier disposición de los mismos.

Dentro de este contexto se ha establecido que la documentación necesaria para legalizar y oficializar estos cambios está constituida en tres documentos:

- Orden de cambio (OC)
- Orden de trabajo suplementario (OTS)
- Acuerdo de trabajo extra (ATE)

Cada uno de los documentos de cambio deberán indicar siempre las extensiones de plazo correspondiente si son requeridas, las condiciones de pago, y la justificación de la necesidad de la emisión del documento; cada uno de estos documentos deberá estar debidamente numerado e identificado en forma correlativa.

Los documentos de cambio pueden ser generados por numerosos motivos, sin embargo estos caen en una de las siguientes categorías generales o combinación es ellas:

- Aumento o reducción de cantidades
- Modificación del método constructivo
- Aumento o reducción de cantidades
- Inclusión de nuevos renglones de trabajo
- Inclusión de nuevas obras
- Modificación de las características geométricas
- Modificación de las especificaciones técnicas
- Condiciones reales del terreno

Los documentos de cambio serán establecidos de acuerdo a las necesidades propias de los proyectos, el concepto establecido para su utilización se describe a continuación.

8.1. Orden de cambio

La orden escrita que el delegado residente da al contratista, con la aprobación de la Dirección General de Caminos, para que se efectúe cualquier cambio o modificaciones a los planos o especificaciones, o para suprimir o disminuir las cantidades de trabajo de uno o más renglones; el formato de una orden de cambio a utilizar es el que se presenta en la tabla I

8.2 Orden de trabajo suplementario

Conocida comúnmente por su abreviatura OTS y es la orden escrita que emite el delegado residente con la aprobación de la Dirección General de Caminos, aceptada por el contratista, para que éste ejecute cierto número de unidades adicionales de uno o más renglones de trabajo que tengan precios unitarios aprobados cuando las cantidades originales de contrato se han agotado.

Se debe considerar que ésta orden no conlleva ajustes en los precios unitarios, salvo el caso, cuando un renglón principal sobrepase el límite de fluctuación que se fija en las especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes. Cuando las cantidades adicionales afecten el tiempo de ejecución de la obra, el contratista podrá solicitar ampliación al tiempo de duración del contrato.

Tabla I. Formato de orden de cambio (O.C.)

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS DIVISION DE SUPERVISION DE CONTRUCCIONES					
CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V.		SUPERVISOR NO. 7: B&T Consultores			
CONTRATO: 397-97 de fecha 13 de febrero de 1997		CONTRATO: 39-97 de fecha 21 de febrero de 1997			
ACUERDO MINISTERIAL No. 480-97 de fecha 18 de marzo de 1997		ACUERDO MINISTERIAL No. 489-97 de fecha 21 de febrero de 1997			
PROYECTO: Rehabilitación Carretera CA-10 Tramo II DE: Delegado Residente Tramo II Supervisora No. 7 Ing. Byron Alfonso Castañeda Morgan					
A CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.					
POR LA PRESENTE EN SU CARÁCTER DE:					
ORDEN DE TRABAJO					
SUPLEMENTARIO No.					
ORDEN DE CAMBIO No.: 6					
ACUERDO DE TRABAJO EXTRA No.:					
DOCUMENTO DE CAMBIO: 15					
fecha de emisión: Chiquimula, 02 de Enero de 1998			Autorizada en providencia No. Xxx de la Dirección General de Caminos de fecha 12 de agosto de 200x		
SIRVASE EJECUTAR LOS SIGUIENTE:					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
	CREAR				
	Excavación de Canales	2,027.40	m3	25.51	51,718.97
	Acero Estructural	1,819.00	kgs.	36.53	66,448.07
	Cemento Portland para Base Estabilizada	885,400.00	kgs.	1.02	903,108.00
	Capa de Base de Grava o Piedra (Trit. + Trans.)	1,700.00	m3	109.07	
TOTAL					1,021,275.04
OBSERVACIONES:					
Valor Original del Contrato				Q40,473,291.26	
Indices al Consumidor					
IC1= 847.9 Diciembre/97		<u>IC1</u>			
IC2 = 800.0 Enero/97 (mes oferta)		<u>IC2</u>			
Valor Original Ajustado del Contrato (VOAC)				Q42,896,629.57	
Valor Actualizado hasta el Documento anterior				Q51,099,552.23	
El costo Estimado de este Documento es de				Q 1,206,694.04	
Con esta Orden de Cambio , el contrato queda acumulativamente en				Q49,892,858.19	
Operada esta Orden de Cambio No. 6 el monto del contrato representa el 16.31% de decremento al VOAC y causa <u>0</u> días calendario de extensión de tiempo contractual					
Contratista:			Supervisor:		
Vo.Bo. Jefe División de Construcciones		Auditoría:		Dirección:	

Tabla II. Formato de orden de trabajo suplementario (O.T.S.)

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA					
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS					
DIVISION DE SUPERVISION DE CONTRUCCIONES					
CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V.		SUPERVISOR NO. 7: B&T Consultores			
CONTRATO: 397-97 de fecha 13 de febrero de 1997		CONTRATO: 39-97 de fecha 21 de febrero de 1997			
ACUERDO MINISTERIAL No. 480-97 de fecha 18 de marzo de 1997		ACUERDO MINISTERIAL No. 489-97 de fecha 21 de febrero de 1997			
PROYECTO: Rehabilitación Carretera CA-10 Tramo II					
DE: Delegado Residente Tramo II Supervisora No. 7 Ing. Byron Alfonso Castañeda Morgan			A CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.		
POR LA PRESENTE EN SU CARÁCTER DE:					
ORDEN DE TRABAJO SUPLEMENTARIO No. 6					
ORDEN DE CAMBIO No.:					
ACUERDO DE TRABAJO EXTRA No.:					
DOCUMENTO DE CAMBIO: 16					
fecha de emisión: Chiquimula, 02 de Enero de 1998			Autorizada en providencia No. Xxx de la Dirección General de Caminos de fecha 12 de agosto de 200x		
SIRVASE EJECUTAR LOS SIGUIENTE:					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
	INCREMENTAR				
407(1)	Concreto Asfáltico D-3	6,600.00	Tons.	170.17	1,123,122.00
407(2)	Cemento Asfáltico para Concreto Asfáltico	41,500.00	Gls.	10.06	417,490.00
705.02	Delineadores de Concreto	600.00	U	133.17	79,902.00
TOTAL					1,620,514.00
OBSERVACIONES:					
Valor Original del Contrato				Q 40,473,291.26	
Indices al Consumidor					
IC1= 847.9 Diciembre/97				CI1	
IC2 = 800.0 Enero/97 (mes oferta)				IC2	
Valor Original Ajustado del Contrato (VOAC)				Q 42,896,629.57	
Valor Actualizado hasta el Documento anterior				Q 50,002,557.65	
El costo Estimado de este Incremento es de				Q 1,620,514.00	
Con esta Orden de Trabajo Suplementario , el contrato queda acumulativamente en				Q 51,623,071.65	
Operada esta Orden de Trabajo Suplementario, No. 6 , el contrato representa el 20.34% de decremento al VOAC del valor original ajustado del contrato y causa <u>0</u> días calendario de extensión de tiempo contractual					
Contratista:			Supervisor:		
Vo.Bo. Jefe División de Construcciones		Auditoría:		Dirección:	

Para la emisión de una orden de trabajo suplementario es necesario que la supervisora presente su solicitud para revisión y aceptación de la División de Supervisión de Construcciones y esta a su vez solicite la aprobación de la Dirección General de Caminos, adjuntando para el efecto un cuadro de cantidades que contempla los renglones necesarios de incrementar de acuerdo al formato presentado en la tabla II.

8.3. Acuerdo de trabajo extra

Es el acuerdo entre la Dirección General de Caminos y el contratista, aprobado por el director, para la ejecución de trabajos con base en precios unitarios o suma global convenidos de mutuo acuerdo, para los cuales no existen renglones ni precios establecidos en la oferta presentada, ni en el contrato.

El contratista ejecutará cualquier trabajo extra cuyo precio o combinación de precios no estén incluidos en el contrato, siempre y cuando sea necesario a juicio de la Dirección General de Caminos, para completar la obra totalmente, de la manera proyectada. Dicho trabajo extra será ejecutado por el contratista, de acuerdo con las especificaciones y planos que para el efecto se elaboren, o si el trabajo no requiriera planos, se hará de acuerdo con las instrucciones escritas del delegado residente.

Tabla III. Formato de acuerdo de trabajo extra (A.T.E.)

REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA					
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS					
DIVISION DE SUPERVISION DE CONTRUCCIONES					
CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V.			SUPERVISOR NO. 7: B&T Consultores		
CONTRATO: 397-97 de fecha 13 de febrero de 1997			CONTRATO: 39-97 de fecha 21 de febrero de 1997		
ACUERDO MINISTERIAL No. 480-97 de fecha 18 de marzo de 1997			ACUERDO MINISTERIAL No. 489-97 de fecha 21 de febrero de 1997		
PROYECTO: Rehabilitación Carretera CA-10 Tramo II					
DE: Delegado Residente Tramo II Supervisora No. 7 Ing. Byron Alfonso Castañeda Morgan			A CONTRATISTA: Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.		
POR LA PRESENTE EN SU CARÁCTER DE:					
SUPLEMENTARIO No.					
ORDEN DE CAMBIO No.:					
ACUERDO DE TRABAJO EXTRA No.: 5					
DOCUMENTO DE CAMBIO: 20					
fecha de emisión: fecha de emisión: Chiquimula, 02 de Enero de 1996			Autorizada en providencia No. Xxx de la Dirección General de Caminos de fecha 12 de agosto de 200x		
SIRVASE EJECUTAR LOS SIGUIENTE:					
TOTAL					
					1,698,040.08
OBSERVACIONES:					
Valor Original del Contrato				Q 40,473,291.26	
Indices al Consumidor					
IC1= 847.9 Diciembre/97				IC1	
IC2 = 800.0 Enero/97 (mes oferta)				IC2	
Valor Original Ajustado del Contrato (VOAC)				Q 43,670,681.26	
Valor Actualizado hasta el Documento anterior				Q 49,601,658.90	
El costo Estimado de este Documento es de				Q 1,698,040.08	
Con este Trabajo extra No. 5 , el contrato queda acumulativamente en				Q 51,299,698.98	
Operada este Acuerdo de Trabajo Extra el monto del contrato representa el <u>17.47%</u> de decremento al VOAC y causa <u>78</u> días calendario de extensión de tiempo contractual					
Contratista			Supervisor		
Vo.Bo.		Auditoría		Dirección	
Jefe División de Construcciones					

Para el trámite de este documento, además de la solicitud de la ATE se debe adjuntar la integración de costos (precios unitarios) en original firmado por el superintendente y el delegado residente de los renglones que se solicitan. Si es por mejoras o construcción de nuevas obras, también se deben adjuntar los planos correspondientes; el formato a utilizar para la presentación de solicitud de un acuerdo de trabajo extra es el que se presenta en la tabla III.

9. INFORMES

9.1. Informe del periodo de preconstrucción

Las actividades realizadas en la etapa de preconstrucción deberán presentarse en forma detallada incluyendo los resultados de los análisis y estudios de campo, laboratorio y gabinete de acuerdo a lo que se establece en el contrato. Se expondrán los resultados, recomendaciones, cambios, modificaciones y acciones a realizar durante el periodo de construcción.

En el informe de esta etapa debe elaborarse un capítulo que incluya el análisis de las medidas de mitigación propuestas en la evaluación ambiental y donde se propongan además, todas aquellas medidas que la supervisión considere necesario implementar para minimizar los posibles impactos ambientales negativos generados como producto de la ejecución de la obra.

Este informe debe entregarse en original a la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos para su revisión y posterior aprobación para que la empresa supervisora con la aprobación emitida por la división proceda a entregar las copias de acuerdo a lo estipulado en el contrato o lo que la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos establezca.

9.2. Informes del período de construcción

9.2.1. Informe mensual

Mensualmente en las fechas de cierre establecidas, el delegado residente deberá presentar en la División de Supervisión de Construcciones un informe de progreso describiendo los eventos ocurridos durante el periodo del informe de acuerdo al formato que para el efecto proporcionará la División de Supervisión de Construcciones.

El informe debe detallar las labores realizadas durante el periodo, ilustrando el avance físico de los distintos renglones versus el programa de trabajo autorizado, incluyendo las pruebas y ensayos de laboratorio ejecutadas por el contratista, los resultados de la implementación del plan de aseguramiento de la calidad, las conclusiones que se hayan obtenido, el informe de monitoreo ambiental, las copias de las comunicaciones asentadas en la bitácora y comentarios del proyecto surgidos como consecuencia de distintas observaciones y evaluaciones.

Así también, debe contener una sección dedicada a problemas potenciales y asuntos que requieren solución. Generalmente contienen también una sección dedicada a datos y antecedentes del proyecto y otra relativa a las actividades de la supervisión.

La División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, ha diseñado un modelo para la presentación de informes de avance, el cual ha sido adecuado para el monitoreo de cada uno de los proyectos que se ejecutan; este modelo se ha automatizado para lograr un mejor manejo de los datos asignados en él, el cual deberá ser solicitado por la empresa supervisora a la División de Supervisión de Construcciones.

Cada uno de los cuadros que incluye este informe esta relacionado entre si, por lo tanto los datos que en ellos se incluyen son de mucha importancia para la supervisión de los proyectos y deben ser revisados cuidadosamente por el supervisor del proyecto.

En la automatización que se ha llevado a cabo en este modelo se ha establecido un color determinado para los datos que se deben ingresar manualmente y los que cambian automáticamente, estos no deben ser modificados por el usuario del modelo puesto que cualquier cambio podría variar el resultado de una formula importante inserta en el modelo.

El dato a ser variado o actualizado es de color verde, estos datos dan origen a diversas modificaciones automáticas en el modelo, los datos en negro no deben modificarse puesto que como se explico anteriormente dan origen a formulas que son muy importantes para la generación de otros datos de importancia.

Este informe debe entregarse en original a la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos para su revisión y posterior aprobación; para que la empresa supervisora con la aprobación emitida por la División proceda a entregar las copias de acuerdo a lo estipulado en el contrato o lo que la División de Supervisión de Construcciones establezca.

9.2.2. Informes semanales

Si es requerido el delegado residente debe preparar y presentar personalmente cada semana un informe breve pero conciso sobre los trabajos realizados en la semana anterior. Este informe debe ser discutido con el personal de la División de Supervisión de Construcciones durante la reunión de coordinación que el delegado residente normalmente celebra con dicho personal.

Este informe debe ser lo más simple posible y puede tener un carácter gráfico. El principal objeto del informe es mantener a la Dirección General de Caminos al tanto de los más importantes eventos ocurridos durante la semana, los rubros de construcción en actividad y describir cualquier problema significativo que afecten en el presente o en el futuro y que pueda afectar la marcha de los trabajos.

9.2.3. Informes gerenciales o especiales

El ingeniero delegado residente deberá preparar informes gerenciales dirigidos a las altas esferas del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda o de la Dirección General de Caminos cuando así se le requiera.

Estos informes deberán estar constituidos por un cuadro o texto descriptivo con datos contractuales, costo original, plazos iniciales, modificaciones de costo y extensión del plazo, incluyendo fechas de inicio y término contractual del proyecto y una breve descripción, a grandes rasgos, de los trabajos ejecutados, montos ejecutados, porcentajes de avance y otros datos importantes de la situación física y financiera de los trabajos. Preferiblemente, estos informes deben constar de solo dos hojas; una con los datos arriba indicados y otra mostrando la curva de avance del proyecto.

9.3. Informe final y/o del período de postconstrucción

En los términos de referencia o en el contrato, se incluye invariablemente la obligación a la empresa o firma supervisora presentar un informe final y en todo caso, es un requisito obligado de la buena práctica de ingeniería, culminar una supervisión con un informe final.

El informe final, tiene como propósito hacer un historial de toda la ejecución del contrato de obra, incluyendo todos los datos cualitativos, cuantitativos y cronológicos que puedan tener alguna importancia para fines contables, financieros, de planificación, como modelos o ejemplos de ejecución de contratos, tanto negativos como positivos, estadísticos, legales, históricos, documentales y para la recepción y liquidación del proyecto.

Se debe considerar en el informe final la siguiente información, considerando siempre que no se debe limitar a esta:

- Historial de la licitación que culminó con el contrato de obra
- Historial del concurso que culminó con el contrato de supervisión
- Descripción del proyecto objeto del contrato
- Justificaciones y propósitos esperados del proyecto
- Información financiera de la obra
- Historial de la construcción
- Recursos empleados por el contratista
- Recursos empleados por el supervisor
- Plazos empleados, incluyendo paros y prorrogas
- Problemas y dificultades que se presentaron durante la construcción
- Descripción de los anticipos, pagos de estimaciones mensuales y sus sobrecostos, incluyendo cuadros y gráficos apropiados y que pueden formar parte del mismo informe o bien se mostrarán aparte
- Descripción del avance físico, en los renglones de trabajo que merezcan mencionarse, incluyendo gráficos del caso
- Cumplimiento de los programas de trabajo utilizados
- Descripción de las modificaciones y ampliaciones contractuales, con cuadros ilustrativos que convengan, de la obra y de la supervisión
- Cumplimiento de la protección al medio ambiente efectuado durante el proceso de construcción
- Fotografías representativas mostrando el historial de la construcción
- Recomendaciones para el posterior mantenimiento de la obra
- Listado o sumario general de los resultados de los ensayos y controles de calidad ejecutados por el contratista y por el supervisor

- Lista de libretas de campo, bitácoras y de los archivos que serán entregados a la Dirección General de Caminos
- Descripción de la recepción final y liquidación hasta donde hubieren avanzado hasta la elaboración del informe final

El informe final puede ser presentado en varios volúmenes. Generalmente los resultados de ensayos, cálculos de ingeniería y otros documentos voluminosos son presentados por separado como anexos al informe principal.

CONCLUSIONES

1. Con el presente trabajo de graduación se tienen claramente establecidos los requerimientos mínimos que la empresa o firma supervisora deben llenar para prestar los servicios de supervisión en los proyectos viales ejecutados por la Dirección General de Caminos.
2. Los conceptos generales contenidos en esta investigación servirán como punto de partida para la unificación de criterios entre los profesionales encargados de supervisar proyectos viales, lo que nos llevará a realizar una supervisión más ordenada, de todas y cada una de las actividades que conlleva la ejecución de los mismos.
3. Debido a la falta de conocimientos de los procedimientos administrativos generales, con la implementación de este documento, se facilitará todo tipo de gestiones que realice la empresa supervisora ante la Dirección General de Caminos.

RECOMENDACIONES

1. El delegado residente debe tener siempre presente que es el responsable directo del desarrollo del proyecto y, por ende, es el responsable de las estimaciones que para fines de pago presente la empresa contratista a la Dirección General de Caminos a través de la División de Supervisión de Construcciones.
2. El delegado residente debe mantenerse en comunicación constante y directa con el supervisor regional de la División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos designado para la supervisión técnica-administrativa del proyecto con el fin de mantener actualizada la información del desarrollo del proyecto.
3. El delegado residente debe conocer toda la documentación contractual que se ha generado para la ejecución del proyecto; solicitar la información que considere necesaria de los formatos establecidos para el trámite de documentos y conocer los procedimientos administrativos que se desarrollan en la Dirección General de Caminos.
4. El delegado residente debe de tratar por todos los medios posibles, evitar enviar a la División de Supervisión de Construcciones los problemas que se den durante la ejecución de una obra, y que de acuerdo con lo establecido contractualmente corresponda resolverlo directamente en el campo y de esta manera evitar la situación burocrática.

BIBLIOGRAFÍA

1. LEVY SYDNEY M. **Administración de proyectos de construcción**, 3ª. ed. México: Editorial McGraw-Hill, febrero de 2002.
2. **Establecimiento de las obligaciones del supervisor**, Ministerio De Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Dirección General De Caminos Programa de Caminos Secundarios Regionales, préstamo BIRF3002-GU, PROYECTO No. GUA/93/RO1 UNOPS.
3. **Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes**, Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas, Dirección General de Caminos, edición mayo de 1975, Guatemala.
4. **Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes**, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Dirección General De Caminos edición septiembre de 2001, Guatemala.
5. **Manual de organización**, División de Supervisión de Construcciones de la Dirección General de Caminos, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
6. **Seminario sobre supervisión de obras**, temario tentativo, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Dirección General De Caminos.
7. **Manual centroamericano de especificaciones para la construcción de carreteras y puentes**, Secretaria de Integración Económica, (SIECA) 2001.
8. **Manual centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito**, Secretaria de Integración Económica (SIECA).2001.

Apéndice

Ensayos de laboratorio

Tabla IV. Ensayos de materiales

DESCRIPCION	MATERIAL	TIPO DE ENSAYO
RELLENOS	SUELO COMÚN Y SUELO MEZCLADO CON PIEDRAS O FRAGMENTOS DE ROCA	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN
		COMPACTACIÓN (PROCTOR)
		DENSIDAD DE CAMPO
		HUMEDAD
SUB-BASE Y BASE GRANULAR	MATERIAL GRANULAR	GRANULOMETRIA
		COMPACTACIÓN
		DENSIDAD DE CAMPO
		EQUIVALENTE DE ARENA
		HUMEDAD
		LOS ÁNGELES
		CBR
		VALOR R
RIEGO DE ADHERENCIA	MATERIAL ASFALTICO	CALIDAD
IMPRIMACION	AGREGADO	GRANULOMETRIA
	MATERIAL ASFÁLTICO	LÍMITES
SELLADOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	AGREGADO	CALIDAD
		EQUIVALENTE DE ARENA
		GRANULOMETRIA
		LÍMITES
		DESINT. AL Na. 504
	LOS ÁNGELES	
	DESVESTIMIENTO	
MATERIAL ASFÁLTICO	CALIDAD	
BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND	MATERIAL GRANULAR	GRANULOMETRIA
		LÍMITES
		EQUIVALENTE DE ARENA
		HUMEDAD
		ABRASIÓN
		DESINT. AL NaSO4
	MEZCLA	MOJADO Y SECADO
		COMPACTACIÓN (PROCTOR)
		DENSIDAD DE CAMPO
		COMPRESIÓN
CEMENTO	CALIDAD	

Tabla V. Ensayos de materiales

DESCRIPCION	MATERIAL	TIPO DE ENSAYO
CONCRETO ASFÁLTICO, BASE Y CAPA DE RODADURA	AGREGADOS PARA CADA TIPO DE MATERIAL	GRANULOMETRIA
		DESINT. AL NaSO4
		EQUIVALENTE DE ARENA
		DESVESTIMIENTO
		LÍMITES
		LOS ÁNGELES
	FILLER	GRANULOMETRIA
	CAL HIDRATADA	CALIDAD
	MATERIAL ASFÁLTICO	CALIDAD
	MEZCLA ASFÁLTICA	TOMA DE TESTIGOS DENSIDAD DE CAMPO MARSHALL
		CONTENIDO DE ASFALTO
ESPESOR		
COMPACTACION (PROCTOR)		
GRADUACION		
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND	CEMENTO	CALIDAD
	AGREGADOS	GRANULOMETRIA
		DESINT. AL NaSO4
		LOS ÁNGELES
		PARTICULAS FRIABLES, LIVIANAS Y DUREZA
		CALIDAD
	AGUA	PUREZA
	MEZCLA (CADA FRENTE DE TRABAJO SE CONSIDERA SEPARADAMENTE PARA FINES DE ENSAYO)	SLUMP
		PROBETA PARA RESISTENCIA
TESTIGOS DE PAVIMENTO		
LADRILLOS Y BLOQUES	DE ARCILLA	PROPIEDADES FÍSICAS
	DE CONCRETO	PROPIEDADES FÍSICAS
TUBERÍAS	ARCILLAS CONCRETO ASBESTOS METALICOS	PROPIEDADES FÍSICAS